港湾設計業務シリーズ

自立矢板式係船岸2007
for Windows

Ver 1.X.X

操　作　説　明　書

株式会社アライズソリューション

〒730-0833 広島市中区江波本町4-22
Tel (082)293-1231　Fax (082)292-0752
URL http://www.aec-soft.co.jp
Mail：support@aec-soft.co.jp

2015.07

マニュアルの表記

システム名称について

・　本システムの正式名称は「自立矢板式係船岸2007 *for Windows* Ver1.X.X」といいますが、本書内では便宜上「自立矢板式係船岸2007」と表記している場合があります。

メニューコマンドについて

・　「自立矢板式係船岸2007」ではドロップダウンメニューの他、一部機能についてはスピードボタンが使用できますが、本書ではドロップダウンメニューのコマンド体系で解説しています。その際、アクセスキー(ファイル（Ｆ）の（Ｆ）の部分)は省略しています。

・　メニュー名は［ ］で囲んで表記してあります。コマンドに階層がある場合は［ファイル]-[開く]のようにコマンド名を「-」で結んでいます。この例では、最初に[ファイル]を選択して、次は[開く]を選択する操作を示しています。

画面について

・　画面図は、使用するディスプレイの解像度によっては本書の画面表示と大きさなどが異なる場合があります。

・　「自立矢板式係船岸2007」は、画面の解像度が 800×600ドット以上で色数が256色以上を想定しています。また、画面のフォントは小さいサイズを選択してください。大きいフォントでは画面が正しく表示されない場合があります。

その他

・　マウス操作を基本として解説しています。マウスは、Windowsの スタート -[設定]-[コントロールパネル]-[マウス]で右利き用に設定してある物として解説しています。

・　ハードディスクはドライブＣとして解説しています。ドライブとは「C:¥XXXX」の「C」の部分です。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。

・　フロッピーディスクドライブはドライブＡとして解説しています。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。

・　ＣＤ－ＲＯＭドライブはドライブＸとして解説しています。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。

・　ダイアログボックス内のボタンは、 ＯＫ ・ キャンセル などのように枠で囲んでいます。

－ 目 次 －

― 目 次 ―

１．お使いになる前に

１－１．はじめに

この操作説明書では、「自立矢板式係船岸2007 for Windows」のインストールから起動までのセットアップ方法、及びプログラムの基本操作について記述してあります。動作環境・計算の考え方・計算容量・仕様につきましては「商品概説書」をご覧ください。

１－２．性能照査について

性能照査とは性能規定が満足されることを照査する行為のことであり、その手法については特定の手法が義務づけられているものではありません。すなわち、具体的な性能照査手法や許容される破壊確率、変形量等の限界値は設計者の判断に委ねられています。
よって、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」の位置づけは、性能規定化された基準が設計者に正しく理解されるための参考資料であり､性能照査手法や許容される破壊確率、変形量等の限界値の標準的な考え方や限界値の例を示しているとされています。

したがって、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に標準的な性能照査手法が掲載されているか否かに関わらず、どのような性能照査法を用いるかは、施設のおかれる状況や対象とする施設の構造特性に応じて設計者が適切に判断することになります。

以上のことから、設計に関しての各種不明な点については個別に所轄機関にお問い合わせいただく必要があります。

１－３．その他

「使用許諾契約書」は、本システムインストール先フォルダ内にある「使用許諾契約書.PDF」を見ることにより、いつでも参照できます。

２．自立矢板式係船岸2007のセットアップ

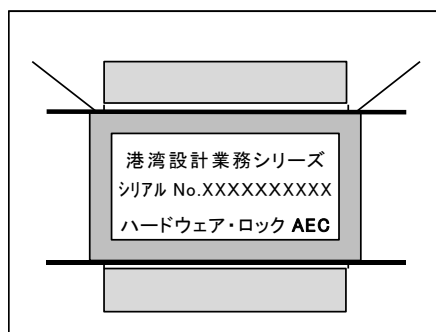
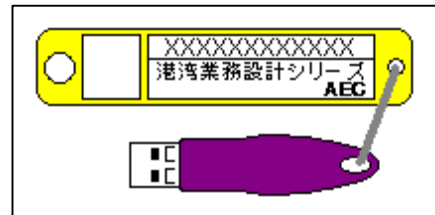
２－１．自立矢板式係船岸2007のインストール

(1) Windowsを起動します。
(2) ＣＤ－ＲＯＭ装置に「港湾設計業務シリーズ」ディスクをセットして下さい。
(3) 自動的にセットアップメニュープログラムが起動します。もしも、自動的に起動しない場合は、Windowsのスタートボタンをクリックし、《ファイル名を指定して実行》で「Ｘ:AUTORUN.EXE」を入力し、リターンキーを押下して下さい。（Ｘは、CD-ROM装置のドライブ）
(4) セットアップメニューから「自立矢板式係船岸2007 for Windows」を選択してください。インストールプログラムが起動します。以後は画面の指示にしたがってセットアップを行ってください。
(5) セットアップが終了したら、Windowsを再起動してください

WindowsNT,Windows2000,WindowsXp-Proでは、管理者権限のあるユーザーでログインしてからセットアップしてください。

２－２．プロテクタについて

「自立矢板式係船岸2007 for Windows」をご利用頂くためには、ハードウェアプロテクタをお取り付け頂く必要があります。またご利用の環境によっては、ハードウェアプロテクタのドライバソフトをインストール頂く必要があります。
ハードウェアプロテクタの取り付け方や必要なドライバソフトウェアの種類は、ご利用になる環境やハードウェアプロテクタの種類によって異なります。別添の**「ハードウェアプロテクタ取扱説明書」**をご覧になってお取り付けください。

※ USBタイプのハードウェアプロテクタ及びWindowsNT4.0/2000/Xpでご使用になる場合、予めプロテクトドライバをインストールしてください。プロテクトドライバをインストールしなければご利用になれません。また、USBタイプのハードウェアプロテクタを取り付けた状態ではプロテクトドライバのインストール・アンインストールはできません。
※ USBタイプのハードウェアプロテクタを取り付ける前に、必ずプロテクトドライバをインストールしてください。ドライバをインストールする前に取り付けてしまった場合には、デバイスマネージャーで一旦ハードウェアプロテクタを削除した上でプロテクトドライバのインストールを行ってください。
※ パラレルタイプのハードウェアプロテクタをWindows98/Meでご使用になる場合、通常はプロテクトドライバをインストールしなくても動作いたします。しかし、稀に誤動作する場合もありますので、プロテクトドライバをインストールされることをお勧めします。

３６ピンの場合

USB の場合

２－３．ユーザー登録

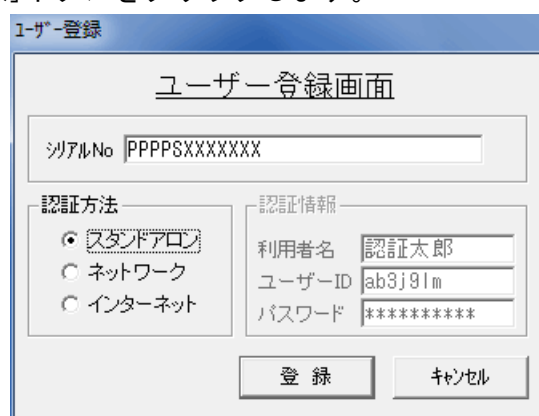
「自立矢板式係船岸2007 for Windows」をご利用頂くためには、ユーザー登録を行う必要があります。そこでライセンスの認証方法を指定します。以降にその手順を示しますので、該当する認証方法の例を参考に設定を行って下さい。

１）スタンドアロン認証、ネットワーク認証の場合

※　この作業は、スタンドアロンタイプの場合はプロテクタを接続した状態で、ネットワークタイプの場合はネットワークに接続した状態で実行してください。
※　ネットワークタイプの場合、予めサーバー機にＡＥＣネットワークマネージャのインストールを行っておいてください。

(1)　[スタート] ボタンをクリックし、[プログラム] - [AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ] - [自立矢板式係船岸] - [自立矢板式係船岸2007] をクリックし「自立矢板式係船岸2007 for Windows」を起動します。インストール直後に起動した場合、データ入力等のメニューは使用不可の状態です。

(2) [ヘルプ]-[バージョン情報]をクリックします。

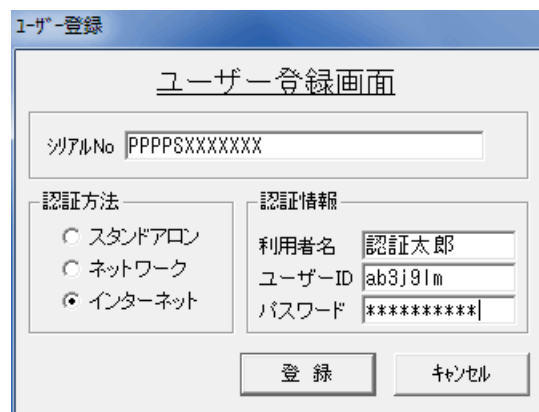
(3) [ユーザー登録]ボタンをクリックします。

(4) ハードウェアプロテクタに記載されたシリアルＮｏ（半角英数１２文字）を入力し、[登録] ボタンをクリックします。入力に間違いがあればエラー表示されます。また、ハードウェアロックがスタンドアロン用の場合は、「スタンドアロン」を、ネットワーク接続の場合は、「ネットワーク」を選択してください。
(5)　[バージョン情報] に戻りますので [OK] ボタンでメニューに戻ります。使用不可だったメニューが使用可能の状態になります。

2）インターネット認証の場合

※　事前に弊社からお知らせしている製品のシリアルNoと、仮ユーザーID・仮パスワード（変更済みであれば、変更後のユーザーID・パスワード）をご用意ください。

(1)　［スタート］ボタンをクリックし、［プログラム］－［AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ］－［控え矢板式係船岸］－［控え矢板式係船岸2007］をクリックし「控え矢板式係船岸2007 for Windows」を起動します。インストール直後に起動した場合、データ入力等のメニューは使用不可の状態です。

(2)　[ヘルプ]-[バージョン情報]をクリックします。

(3)　[ユーザー登録]ボタンをクリックします。

(4)　お知らせしている製品のシリアルＮｏ（半角英数１２文字）を入力します。

(5)　認証方法で「インターネット」を選択します。認証情報入力部分が入力可能となりますので、次の項目を入力してください。

利用者名：利用者を識別するための任意の名称です。Web管理画面に表示され、現在使用中であることがわかります。

ユーザーID：システムを動作させるためのユーザーIDを入力します。不明な場合には、本システムを管理している御社管理者に問い合わせて確認してください。

パスワード：システムを動作させるためのパスワードを入力します。不明な場合には、本システムを管理している御社管理者に問い合わせて確認してください。

以上が入力し終えたら［登録］ボタンをクリックします。入力に間違いがあればエラー表示されます。

(5)　［バージョン情報］に戻りますので［OK］ボタンでメニューに戻ります。使用不可だったメニューが使用可能の状態になります。

２－４．自立矢板式係船岸2007のアンインストール

(1) Windowsを起動します。
(2) [スタート]-[設定]-[コントロールパネル]より[アプリケーションの追加と削除]を起動してください。ご使用の環境によっては[プログラムの追加/削除]となっている場合があります。
(3) インストールされているプログラムの一覧表が表示されますので、「自立矢板式係船岸2007 for Windows」を選択してください。
(4) 「自立矢板式係船岸2007 for Windows」の下に[変更と削除]ボタンが表示されますので、このボタンを選択してください。自動的にアンインストールプログラムが起動します。
(5)アンインストールプログラムの指示に従ってアンインストールを実行してください。
(6) 主なプログラムファイルは自動的に削除されますが、一部のファイルが削除されずに残っている場合があります。そのままでも問題ありませんが、完全に削除したい場合には以下の手順で削除することができます。

※ WindowsNT,Windows2000,WindowsXp-Proでは、管理者権限のあるユーザーでログインしてください。
※ エクスプローラで、システムをセットアップした位置にある[AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ]の下の[自立矢板式係船岸2007]フォルダを削除してください。

３．検討処理を始める前に

３－１．基本画面の説明

システムを起動すると下のような画面が表示されます。起動時には「新規ﾃﾞｰﾀ」を読み込むようになっています。各設計条件は、メニューより選択するか、対応するボタンをクリックすることでタブ画面が切り替わりますのでそこに入力します。

【メニュー構成】

〔ﾌｧｲﾙ(F)〕	データファイルの作成／保存、帳票印刷を行います。
〔ｵﾌﾟｼｮﾝ(O)〕	任意鋼矢板・任意PC矢板データ・部分係数データの編集を行います。
〔ﾃﾞｰﾀ入力(I)〕	検討に必要な各種データを入力します。
〔計算(C)〕	設計条件により計算を行い、報告書を作成します。
〔ﾍﾙﾌﾟ(H)〕	システムのﾍﾙﾌﾟ・更新、ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ情報を表示します。

３－２．装備している機能の一覧

```
┌ファイル
│  ├新規作成                        新しくデータを用意します
│  ├開く                            既存のデータファイルを読み込みます
│  ├上書き保存                      元のデータファイルに上書き保存します
│  ├名前を付けて保存                新しく名前を付けて保存します
│  ├印刷                            計算結果を印刷します。
│  ├最近使ったファイル履歴          最近使ったデータを最大４件表示します
│  └自立矢板式係船岸の終了          プログラムを終了します
├ｵﾌﾟｼｮﾝ
│  ├鋼矢板データの追加              任意の鋼矢板を追加します。
│  ├PC矢板データの追加              任意のPC矢板を追加します。
│  └部分係数の追加                  部分係数の追加／変更を行います。
├ﾃﾞｰﾀ入力
│  ├基本条件                        設計検討の基本となるデータを設定します。
│  ├完成時                          完成時に関するデータを設定します
│  ├施工時                          施工時に関するデータを設定します
│  ├矢板                            矢板に関するデータを設定します
│  ├地表面                          地表面に関するデータを設定します
│  ├土層                            土層に関するデータを設定します
│  ├他外力                          その他の外力を設定します
│  └模式図                          条件から作成した模式図を表示します。
├計算
│  ├実行                            設計計算の実行します。
│  ├完成時の検討結果                完成時の検討結果を画面に表示します。
│  └施工時の検討結果                施工時の検討結果を画面に表示します。
└ヘルプ
  ├操作説明書                      操作説明書を表示します
  ├商品概説書                      商品概説書を表示します
  ├バージョン情報                  バージョン番号/シリアル番号を表示します
  ├更新履歴の確認                  更新履歴を表示します
  ├最新バージョンの確認            最新バージョンの確認を行います
  └起動時に最新バージョンをチェック  最新ﾊﾞｰｼﾞｮﾝの起動時ﾁｪｯｸを切り替えます。
```

３－３．処理の流れ

「自立矢板式係船岸2007 for Windows」は、一般的には以下のように作業の流れで計算を行います。各工程での作業は、次章以降に詳説してあります。また、データを修正する場合には任意の箇所に戻ってその箇所以降の作業をやり直しても構いません。
このフローチャートは一般的な作業の流れであって、必ずしもこの順番どおりでなければ計算できないというわけではありません。

ただし、今回追加された部分係数については、「オプション」－「部分係数の追加」により、常時確認されることを推奨します。

（海側）

＜土層条件の設定＞
（陸側土層）
（海側土層）

（陸側－任意土圧）
（海側－任意土圧）

（その他外力）

（模式図）

＜計算＞
（設計計算）

（検討結果の表示）

（帳票印刷）

＜終了処理＞
（データの保存）

［海側］

【任意土圧】

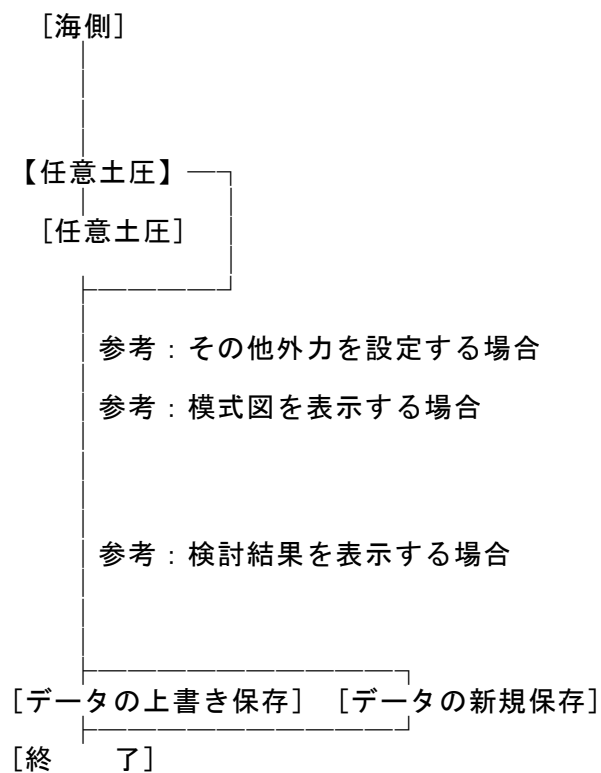
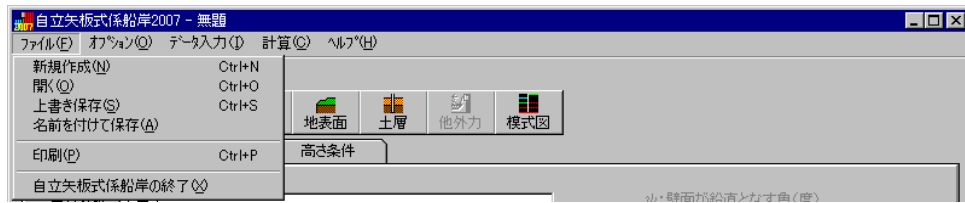
［任意土圧］

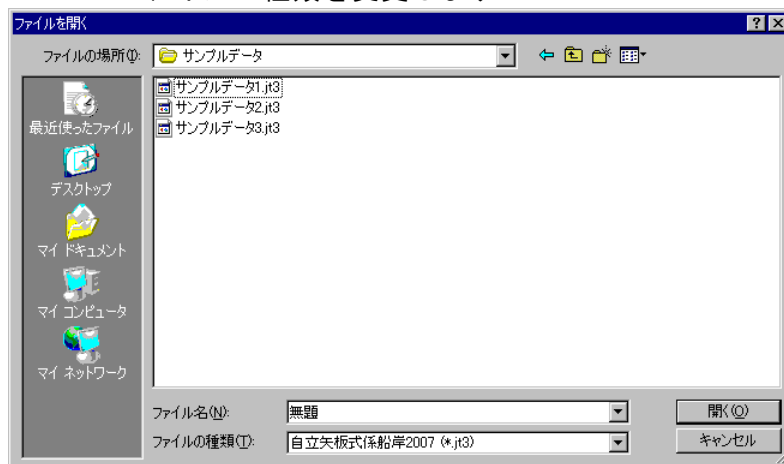
参考：その他外力を設定する場合

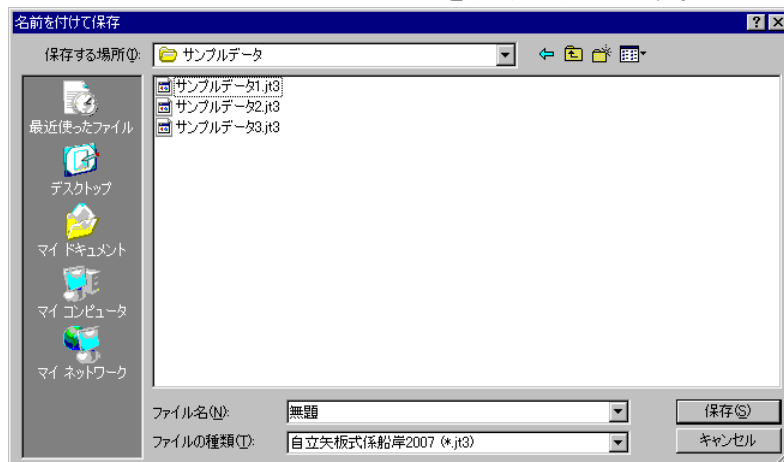
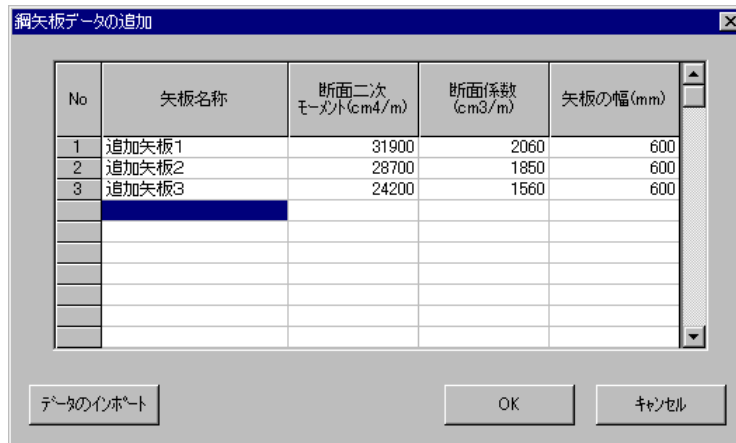
参考：模式図を表示する場合

参考：検討結果を表示する場合

［データの上書き保存］　［データの新規保存］

［終　　了］

３－４．データの作成／保存

【新規作成(N)】　新規データを作成します。ﾌｧｲﾙ名は「無題」となります。

【開く(O)】　既存のデータを開きます。下図の「ﾌｧｲﾙを開く」ダイアログボックスが表示されますので、対象ﾌｧｲﾙを選択し「開く」ボタンをクリックします。以前のバージョンのファイル（拡張子：jt2）を読み込む場合は、ファイルの種類を変更します.

【上書き保存(S)】　現在編集中のデータを保存します。

【名前を付けて保存(A)】　新規作成したデータを初めて保存する場合に使用します。下図の「ﾌｧｲﾙ名を付けて保存」ダイアログボックスが表示されますので、ﾌｧｲﾙ名を入力し「保存」ボタンをクリックします。

３－５．オプション

鋼矢板データの追加

当システムでは、19種の鋼矢板データを保有していますが、それら以外の矢板で検討する場合、ここで任意の鋼矢板データとして追加登録します。
追加した鋼矢板データは、検討矢板の選択候補として一覧表に表示されます。

鋼矢板データの追加画面

[矢板名称]
　追加する綱矢板の名称を入力します。
[断面二次モーメント(cm^4/m)]
　追加する綱矢板のｍ当たりの断面二次モーメントを入力します。
[断面係数(cm^3/m)]
　追加する綱矢板のｍ当たりの断面係数を入力します。
[矢板の幅(mm)]
　追加する綱矢板の幅を入力します。
[断面積(cm^2/m)]
　追加する綱矢板のｍ当たりの断面積を入力します。

鋼矢板の追加画面には、それぞれ「データのインポート」ボタンがあります。このボタンを押し、既存データのデータをインポートする事が可能です。

ＰＣ矢板データの追加

当システムでは、４８種のＰＣ矢板データを保有していますが、全てＪＩＳ及び、ＪＩＳに準拠したＰＣ矢板です。それら以外のＪＩＳ矢板あるいは、港湾用ＰＣ矢板で検討する場合、ここで任意のＰＣ矢板データとして追加登録します。
追加したＰＣ矢板データは、検討矢板の選択候補として一覧表に表示されます。

ＰＣ矢板データの追加画面

No	矢板名称	断面二次モーメント(cm4/m)	断面係数(cm3/m)	種別	ひび割れモーメント(kN･m/m)
1	追加矢板1	85265	6201	JIS矢板	38.000
2	追加矢板2	111600	7440	JIS矢板	54.000
3	追加矢板3	143232	8814	JIS矢板	72.000
4	追加矢板4	158136	9302	JIS矢板	80.000
5	追加矢板5	196242	10753	JIS矢板	100.000
6	H-350	171440	9800	港湾矢板	--

[矢板名称]
　追加するＰＣ矢板の名称を入力します。
[断面二次モーメント(cm^4/m)]
　追加するＰＣ矢板のｍ当たりの断面二次モーメントを入力します。特に、港湾用ＰＣ矢板の場合は入力に注意してください。
[断面係数(cm^3/m)]
　追加するＰＣ矢板のｍ当たりの断面係数を入力します。特に、港湾用ＰＣ矢板の場合は入力に注意してください。
[種別]
　入力するＰＣ矢板の種別を「ＪＩＳ矢板」もしくは「港湾矢板」から選択します。
[ひび割れモーメント(kN･m/m)]
　ＪＩＳ矢板の場合、ｍ当たりの常時のひび割れモーメントを入力します。
[断面耐力（曲げ）使用限界状態（kN･m/m)]
　港湾用ＰＣ矢板の場合、ｍ当たりの断面耐力を入力します。ここで入力した値が常時の検討に用いられます。
[断面耐力（曲げ）終局限界状態（kN･m/m)]
　港湾用ＰＣ矢板の場合、ｍ当たりの断面耐力を入力します。ここで入力した値が異常時の検討に用いられます。
[矢板の幅(mm)]
　追加するＰＣ矢板の幅を入力します。
[断面積(cm^2/m)]
　追加するＰＣ矢板のｍ当たりの断面積を入力します。

PC矢板データの追加画面には、それぞれ「データのインポート」ボタンがあります。このボタンを押し、既存データのデータをインポートする事が可能です。

部分係数の追加

当システムでは、構造物の性能照査をレベル1信頼性設計法に基づく方法により行います。ここでは、その場合に使用する部分係数を入力します。

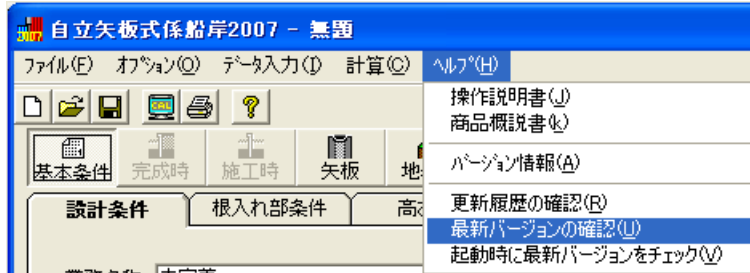
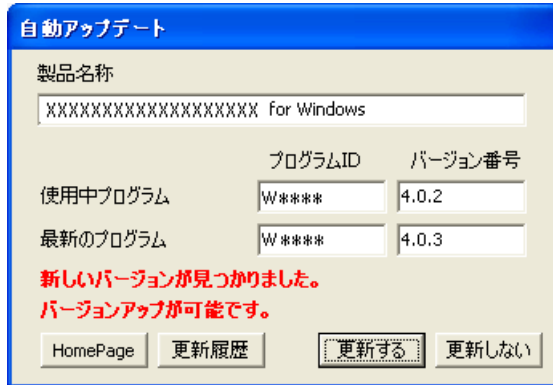
<u>**部分係数の追加画面**</u>

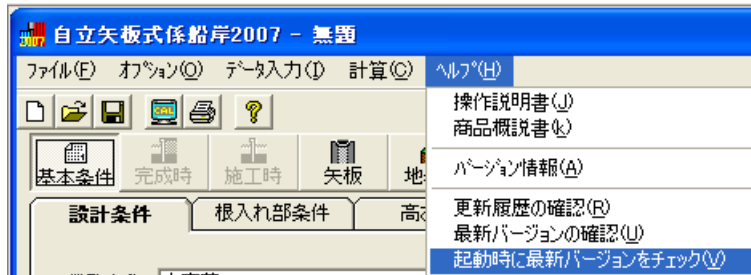
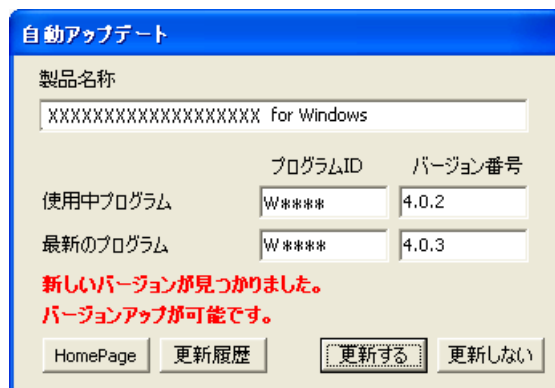
※　画面の部分係数は、形式的な部分係数法によるものとして1.0が入力されています。施工時については、構造解析係数を変動状態のものと同一とし、波力に関しては1.0を設定しています。これらの係数においては、明確に基準書に記されていないため、便宜上初期値として与えたに過ぎません。検討に必要な部分係数については、各自で設定する必要があります。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成19年7月』P.51～
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.1026～

部分係数データの追加画面には、それぞれ「データのインポート」ボタンがあります。このボタンを押し、既存データのデータをインポートする事が可能です。
「データのエクスポート」ボタンを押し、現在設定されている部分係数をファイル名をつけて保存することが可能となっています。
尚、システムでは形式的な部分係数用の例として（形式的な部分係数法用(SKY400).jtg）を用意しています。この時の矢板の応力に関する部分係数の内、構造解析係数γ_aは「SKY400」で降伏応力度の照査を行った場合に結果が許容応力度法とほぼ等価になる係数が設定されています。
また、基準書に部分係数例（矢板式係船岸の標準的な部分係数を準用）のある耐震強化施設用（耐震強化施設.jtg）、耐震強化施設以外用（耐震強化施設以外.jtg）も一応用意しています。そのときの矢板の応力に関する部分係数の内、$\gamma_{\sigma y}$は「SY295,SY390,SKY490」用が設定されています。それらは、システムフォルダ内にインストールしています。
新規データ作成時に入力する部分係数の初期値はシステムフォルダ内の「新規.jtg」を変更することにより修正可能となっています。インストール直後の初期値は、形式的な部分係数法用(SKY400)となっております。

３－６．直ちに最新バージョンのチェックを行う

インターネットに接続されている環境であれば、次のメニューを選択することにより、最新バージョンのチェックを行うことができるようになっています。「ﾍﾙﾌﾟ」－「最新バージョンの確認(U)」を選択してください。

リビジョンアップ／バージョンアップの有無を確認し、更新があれば、現システムの更新を促すメッセージダイアログが表示されます。「更新する」とすれば、セットアッププログラムのダウンロード～実行／更新までを自動的に行います。正常終了すれば、更新されたプログラムが自動的に起動します。

３－７．起動時に最新バージョンの自動チェックを行う

インターネットに接続されている環境であれば、プログラム起動時にインターネットを経由して最新バージョンのチェックを行うことができるようになっています。「ﾍﾙﾌﾟ」－「起動時に最新バージョンをチェック(V)」にチェックをつけてください。次回起動時から有効となります。

プログラム起動時に、リビジョンアップ／バージョンアップの有無を確認し、更新があれば、現システムの更新を促すメッセージダイアログが表示されます。「更新する」とすれば、セットアッププログラムのダウンロード～実行／更新までを自動的に行います。正常終了すれば、更新されたプログラムが自動的に起動します。

４．データ入力・修正

４－１．基本条件

設計条件（業務名称、設計基準、計算方法、検討種別など）、根入れ部の条件、高さ条件（潮位、各種標高など）を指定します。
基本条件の設定画面は、3タブの構成となります。画面切り替えはタブ（設計条件、根入れ部条件、高さ条件）をクリックします。

第１タブ（設計条件）

［業務名称］

業務名称を入力します。

［根入れ部の計算方法］

「ﾁｬﾝの方式／ﾁｬﾝの方式（多層地盤）」、「Ｃ型地盤／Ｃ型地盤（多層地盤）」、「Ｓ型地盤」から選択します。設計基準により、選択できる項目が変わります。

注）多層地盤とは、伝達マトリックス法を用いた計算方法です。本手法を選択した場合、有限長杭の計算となります。本システムの開発段階で以下の書籍を参考にしました。

杭基礎設計便覧　P. 202　伝達マトリックス法を用いた計算法 平成４年１０月　社団法人　日本道路協会

［完成時・施工時検討］

検討対象をチェックします。
完成時・施工時共に検討する場合、施工時の検討に使用する矢板断面は、完成時で決定した矢板断面を使用します。そのほかの場合は、全てトライアル計算となります。

[地盤の種別（部分係数用）]

後で設定する土質の状況から、支配的な方を選んで選択します。ここで選択した項目により、計算で使用する部分係数が決定します。尚、設定されている部分係数が「砂質土系地盤」「粘性土系地盤」どちらも同じ値の場合には、どちらを選択しても計算結果に影響は及ぼしません。

引き続き、部分係数ボタンを押すことにより、部分係数の入力・確認が可能です。

「オプション」－「部分係数の追加」により、入力することも可能です。

[断面の決定方法]

本システムは、矢板データを複数個指定し、トライアル計算を行うことが可能となっています。そのため、終了条件を指定する必要があります。ここでは、３つの終了条件（応力度、矢板天端での変位量、仮想海底面位置での変位量）を用意してありますので、それぞれに（決定する、決定しない）を指定して下さい。

指定した条件が許容内であれば計算プログラムが終了します。もしも指定した全ての矢板データで計算しても条件を満たさなかった場合は、最後に計算した断面の計算結果が保存されます。

[δ：壁面摩擦角]

永続状態・変動状態及び、主働側・受動側の壁面摩擦角（δ）を入力します。プラスマイナスを間違えないように入力して下さい。完成時の計算時のみ有効です。

[ψ：壁面が鉛直となす角]

壁面が鉛直となす角（ψ）を入力します。

[水の単位体積重量]

水の単位体積重量を入力します。

[粘性土主働崩壊角既定値（永続状態）]

地表面形状が盛土形状の場合、各土層の崩壊角（ξ）を計算します。しかし、常時の粘性土崩壊角を求める式がないため、ここで便宜的な値を入力し、それを粘性土－永続状態の崩壊角とします。地表面形状が盛土形状の場合、値が未入力だと崩壊角の計算が行えず、エラーとなりますので必ず入力してください。

[粘性土主働崩壊角既定値（変動状態）]

土圧強度の計算や、地表面形状が盛土形状の場合の崩壊角（ξ）計算に下式を用いた場合、ルートの中がマイナス値になることがあります。その場合に、便宜的に使用する角度を入力します。ただし、負の値となった場合の対処法として、次の記述があります。

『Q&A　構造物設計事例集』より抜粋
√内がマイナスになった場合は、物理的に意味がないので、地盤改良でｃを大きくするか、γを小さくすることで対応する必要があります。

地表面形状が盛土形状の場合、値が未入力だと崩壊角の計算が行えず、エラーが表示される場合があります。入力して頂くことを推奨します。
ただし、土圧強度の計算でこの崩壊角を使用するのは、以下の式を含む土圧強度式だけで土圧強度を計算する場合です。

$$\zeta_a = \tan^{-1}\sqrt{1-\left(\frac{\Sigma\gamma h+2w}{2c}\right)\tan\theta}$$

地表面形状が盛土形状の場合、崩壊角の計算方法は以下のようになります。

- 層の上下限がプラス値の場合、　崩壊角＝（上限値＋下限値）×0.5
- 層の上限値がマイナス値の場合、崩壊角＝（入力値＋下限値）×0.5
- 層の下限値がマイナス値の場合、崩壊角＝（上限値＋入力値）×0.5
- 層の上下限がマイナス値の場合、崩壊角＝入力値

[圧密平衡係数]

粘土層の場合の圧密平衡係数を入力します。
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成元年6月』P.212

[粘性土 C->N値計算時に使用する式［qu(N/mm^2)=N/X］の分母の値（Ｘ）]

粘性土のＮ値を粘着力から計算する場合の式の内、qu(N/mm^2)=N/X式で使用する分母の値を入力します。通常40.0～80.0を入力します。

参照：鋼管杭協会，鋼矢板　設計から施工まで（2000年　改定新版　P26）

[丸め方法]

計算値の丸め方法を選択します。一般に精度が良いとされているのは、五捨五入ですが、電卓などで計算した場合は一般に四捨五入となります。

- 五捨五入(JIS　Z8401　規則A)
- 四捨五入(JIS　Z8401　規則B)

第２タブ（根入れ部条件）

[多層地盤で計算する場合の杭部の分割ピッチ]

Ｃ型地盤（多層地盤）で根入れ部を計算する場合の杭部分の分割ピッチを指定します。通常は、0.1m位で計算を行って下さい。この分割ピッチを細かくすればコンピュータのメモリー消費量も増加します。多層地盤（Ｃ型地盤）の場合のみ有効です。

参照：日本道路協会，杭基礎設計便覧（平成4年10月　P209）

[杭先端条件]

ﾁｬﾝの方式（多層地盤）及び、Ｃ型地盤(多層地盤)で根入れ部を計算する場合の杭の先端条件を入力します。通常は、**「杭先端ピン」**を使用して下さい。

[変位量の算出に使用する腐食後の断面性能（ﾁｬﾝの方式）]

腐食後の矢板の変位量を算出する場合に使用する腐食量を指定します。ただし、このスイッチが有効となるのは計算方法がチャンの方式の時だけです。その他の計算方法の場合は、自動的に※１が採用されています。

- δ1,δ3（海底泥層中の腐食）、δ2(海中部の腐食)を使用する。 ※１
- 全て海中部の腐食を使用する。

[多層系地盤の根入れ長算出方法（ﾁｬﾝの方式）]

根入れ部の計算方法が「チャンの方式」の場合に有効となります。次の選択肢から選択します。

- Σβn･ln≧Xにより算出（漁港指針による）　　…①
- 1/β区間の平均のkhによるβを用いてX/βで算出　…②

①参照：全国漁港漁場協会，漁港・漁場の施設の設計の手引き（2003年版　上　P.216）
②参照：全国漁港漁場協会，漁港・漁場の施設の設計の手引き（2003年版　上　P.215）
※②を選択した場合、βがMmaxを計算したものと同一となります。

[矢板の根入れ長算定式、分子の値（ﾁｬﾝの方式）]

チャンの方式の根入れ長計算式Ｌ＝３／βの分子の値を入力します。入力値が0.0の場合、計算内部で3.0として根入れ長を計算します。

[海中部応力計算用曲げモーメント（港研方式）]

海中部の応力計算に用いる曲げモーメントを選択します。ただし、このスイッチが有効となるのは計算方法が港研方式の場合のみです。その他の計算方法の場合は、自動的に※1が採用されています。

- 仮想海底面位置での曲げモーメントを使用する ※1
- 港研方式により算出された最大曲げモーメントを使用する

[曲げモーメント算出位置の指定（参考値）]

指定した任意の位置の曲げモーメントを参考値として印刷します。位置については、完成時の場合、上部工天端位置を基準とした深度で入力します。施工時の場合、矢板天端位置を基準とした深度で入力します。

第３タブ（高さ条件）

[設計潮位]

各潮位を入力します。完成時を検討する場合は、H. W. L. 、L. W. L. を指定します. 残留水位を計算して算出する場合、本項目の値を使用します。施工時を検討する場合は、その他の潮位もセットできます. 任意潮位を検討する場合は、潮位名称も入力します。

[残留水位]

この項目は、完成時を検討する場合に有効となり、残留水位の入力方法を指定します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成19年7月』P.379

[天端高]

上部工天端高、矢板天端高の位置を入力します。この項目値は、変位量の算出に使用します。完成時の場合は上部工天端高を使用し、施工時の場合は矢板天端高を使用します

[設計海底面高]

検討種別（完成時、施工時）に対応した、設計海底面高を入力します。また、完成時の場合は、永続状態・変動状態毎に設計海底面高が設定可能です。尚、受働側土層の第１層目の高さは設定した高さの内最も高い値と一致させてください。施工時の場合、仮想海底面の算出を行いませんので、この値が無条件に仮想海底面となります。

[粘着基準高]

粘着基準線の高さを指定します。各粘土層の粘着力の算出に使用します。

[矢板の根入れ高]

[根入れ部の計算方法]が「ﾁｬﾝの方式（多層地盤）」か「Ｃ型地盤（多層地盤）」の場合、有限長杭の計算となるため矢板の根入れ高を必ず入力します。矢板の根入れ高さは、矢板の最下端の標高の値です。

[最終土層の下限高]

本システムは、土層入力が各層毎の上限値を入力するようになっていますので最終層の下限値の高さを入力します。土圧の計算は、この位置まで行います。

ﾁｬﾝの方式（多層地盤）及び、Ｃ型地盤(多層地盤)で根入れ部を計算する場合は、上の［**矢板の根入れ高**］と同等かそれよりも深くして下さい。

４－２．完成時条件

完成時条件（検討種別など）、変動状態条件（照査用設計震度、見かけの震度など）を指定します。完成時の設定画面は、3タブの構成となります。画面切り替えはタブ（完成時、変動状態１、変動状態２）をクリックします。

第１タブ（完成時）

[永続状態・変動状態検討]

検討対象をチェックします。

[土圧強度の設定方法]

土圧強度の設定方法を指定します。「土圧計算により算定」、「入力値により設定」を選択してください。

[地表面形状]

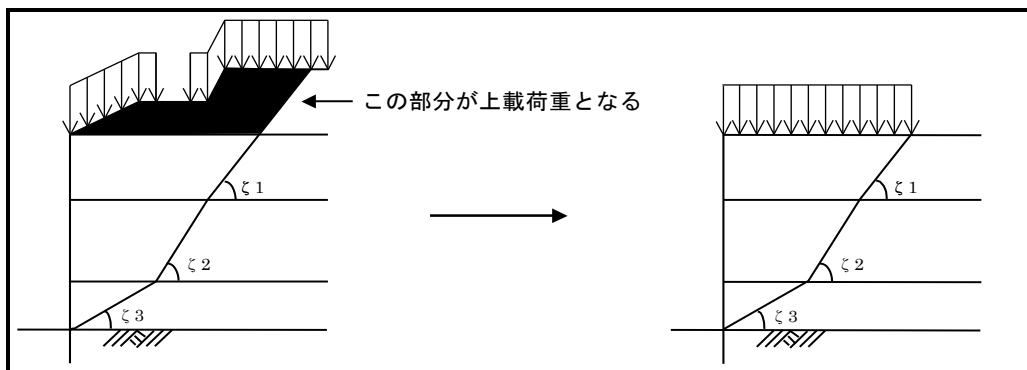
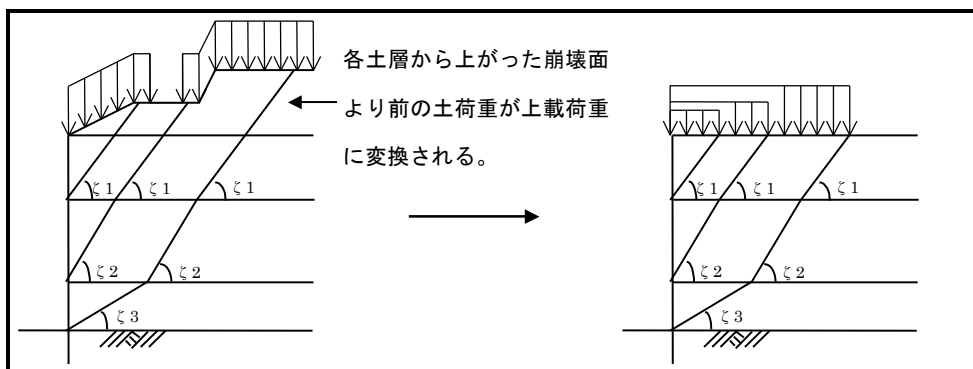
本システムは、任意の地表面形状のデータが計算可能です。地表面形状が一様に直線でかつ、上載荷重が1つしかなければ、「直線形状」を選択して下さい。上載荷重が複数あるかもしくは、地表面形状が直線形状でなければ「任意形状」を選択して下さい。

[荷重計算方法]

上載荷重の計算方法を指定します。「**地表面形状**」で（直線形状）を選択した場合は、この項目は入力不可になります。

（任意形状）を指定した場合は、地表面天端位置より上の盛土部分を上載荷重に置き換えて計算を行います。置き換えの方法は、以下の2通りです。

・崩壊角（海底面）　　海底面からの崩壊角より崩壊面を地表面まで上げていき、その交点より前の土荷重と上載荷重を等分布荷重に変換し、上載荷重を求める方法。この場合、計算後の上載荷重は1つとなります。

参照：鋼管杭協会，鋼矢板　設計から施工まで（2000年　改定新版　P35）

・崩壊角（各土層毎）　　各土層毎に崩壊面を地表面まで上げていき、その交点より前の土荷重と上載荷重を等分布荷重に変換し、上載荷重を求める方法。この場合、各土層毎に上載荷重が計算されます。一般には、こちらの手法は用いません。

[（永続状態）粘性土土圧強度式]

永続状態の粘性土の主働土圧を計算する場合に使用する計算式を以下の選択項目の中から指定して下さい。

$$p_a = \Sigma \gamma h + w - 2c \quad (式－１)$$

$$p_a = Kc(\Sigma \gamma h + w) \quad (式－2)$$

① (式-1)と(式-2)を比較し、構造物に危険となる土圧分布をとる
② (式-1)のみで土圧を計算する
③ (式-2)のみで土圧を計算する

※ (式-1)を使用した場合に生じる負の土圧領域は考慮せず、正の土圧が発生する深さまでは土圧を０とします.

通常港湾では、②を選択します。
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成19年7月』P.377

[仮想海底面]

仮想海底面を計算により求めるかあるいは、任意の位置を入力し、その位置を仮想海底面とするかを選択できます。

[仮想海底面位置]

仮想海底面を入力値とした場合にここで入力します。

第２タブ（変動状態１）

[照査用震度の特性値]

照査用設計震度の特性値を直接入力します。

[見かけの震度]

見かけの震度の入力方法を「直接入力」、「荒井・横井の提案式」から選択します。「直接入力」を選択し、見かけの震度を入力した場合、全土層に対してその見かけの震度が採用されます。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成19年7月』P.378

[動水圧作用SW]

矢板壁に動水圧を作用させることができます. 港湾基準では、見かけの震度を「荒井・横井の提案式」で計算する場合に作用させるようになっています。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成19年7月』P.381

[液状化層]

液状化の流動土圧を考慮するかどうかを選択します。液状化層を考慮する場合、土層データに液状化に関するデータを入力することとなります。ただし、液状化による流動土圧の計算は、部分係数が1.0の場合しか想定していません。

第３タブ（変動状態２）

[震度の取り扱い／R. W. L. 位置]

変動状態・主働土圧の残留水位位置の土圧強度を計算する場合に使用する震度を以下の2つの中から指定して下さい。

① 上側は空中震度、下側は見かけの震度を用いる
② 上下共に空中震度を使用する

通常、港湾で荒井・横井の提案式を用いた場合、水面下では見かけの震度を用います。したがって、通常①を選択します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成19年7月』P.378

[震度の取り扱い／Ｌ．Ｗ．Ｌ．位置]

変動状態・受働土圧のL.W.L.位置の土圧強度を計算する場合に使用する震度を以下の2つの中から指定して下さい。

① 上側は空中震度、下側は見かけの震度を用いる
② 上下共に空中震度を使用する

通常、港湾で荒井・横井の提案式を用いた場合、水面下では見かけの震度を用います。したがって、通常①を選択します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成19年7月』P.378

[地震時粘性土の取扱い／土圧強度式]

地震時･粘性土の主働土圧を計算する場合に使用する計算式を以下の選択項目の中から指定して下さい。

(式－１)

$$p_{a1} = \frac{(\Sigma\gamma h + w)\sin(\zeta + \theta)}{\cos\theta \sin\zeta} - \frac{c}{\cos\zeta \sin\zeta}$$

$$\zeta = \tan^{-1}\sqrt{1 - \left(\frac{\Sigma\gamma h + 2w}{2c}\right)\tan\theta}$$

(式－２)

$$p_{a2} = Kc(\Sigma\gamma h + w)$$

① (式-1)と(式-2)を比較し、構造物に危険となる土圧分布をとる
② (式-1)のみで土圧を計算する
③ (式-2)のみで土圧を計算する

通常港湾では、②を選択します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成19年7月』P.377

ここで、上記式で土圧強度を求める場合にζの計算式内でルートの中身が負の値を取る場合があります。その場合、次の4つの方法の中から計算方法を選択することが可能です。

- 崩壊角既定値で計算
- 岡部式で計算
- 常時土圧式で計算
- Σγｈ＋ｗで計算

※ 負の値となった場合の対処法として、次の記述があります。

『Q&A 構造物設計事例集』より抜粋

√内がマイナスになった場合は、物理的に意味がないので、地盤改良でｃを大きくするか、γを小さくすることで対応する必要があります。

岡部式を用いて土圧強度を計算するを選択した場合、以下の式を用いて土圧強度を計算します。

$$p_a = \frac{(\Sigma\gamma h + w)\sin(\alpha+\theta)}{\cos\theta\sin\alpha} - \frac{c}{\cos\alpha\sin\alpha}$$

$$2\alpha = 90^\circ - \mu$$

$$\mu = \tan^{-1}\frac{\bar{a}}{\sqrt{\bar{b}^2 - \bar{a}^2}}$$

$$\bar{a} = \sin\theta$$

$$\bar{b} = \sin\theta + \frac{2c \bullet \cos\theta}{\Sigma\gamma h + w}$$

参照：『土圧係数図表』P.40

[地震時粘性土の取扱い／土圧計算方法]

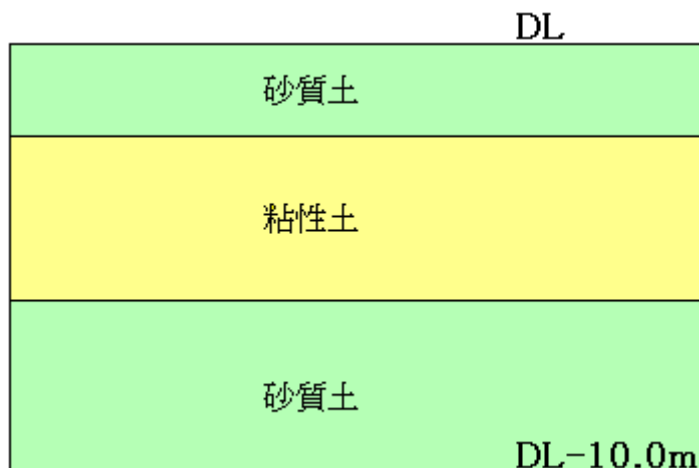
地震時･粘性土の主働土圧を計算する場合の計算方法を以下の４つの中から指定して下さい。次の文献の解釈によります。設計事例集などに使用されている方法は、3の方法です。

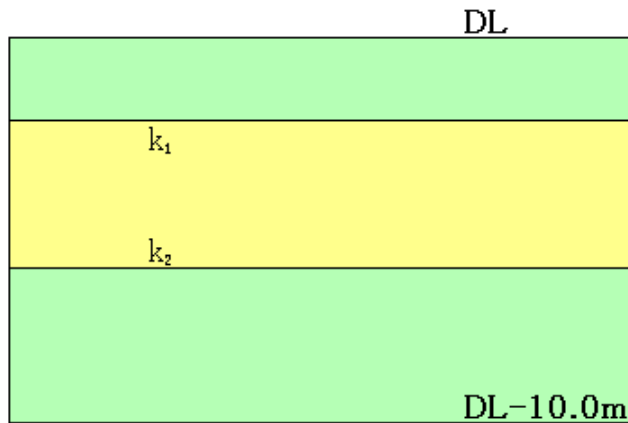
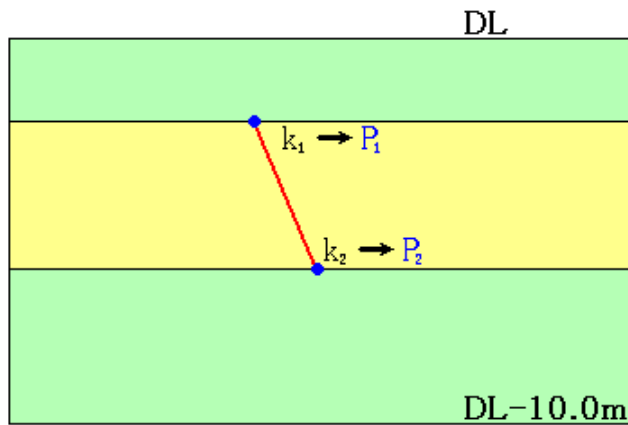
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成11年4月』P.294

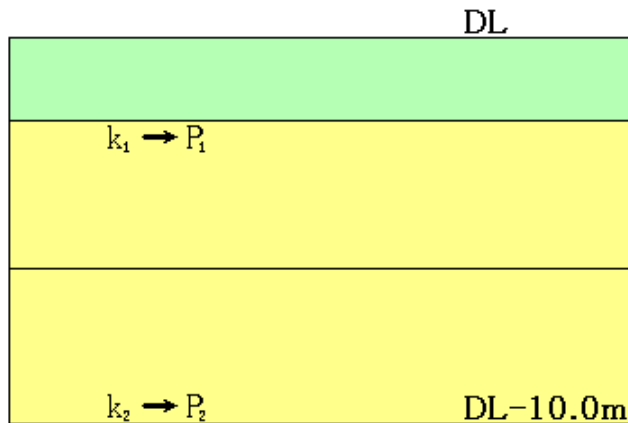
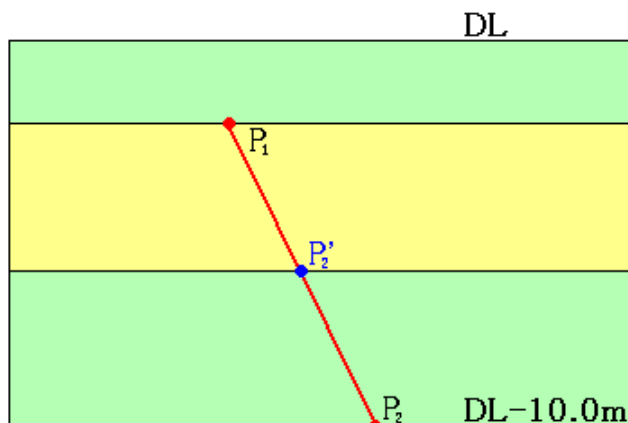
(3)海底面下における粘性土の地震時の土圧を算出する場合、海底面において見掛けの震度を用いて土圧を求めるが、海底面下10m以下においては震度を0として土圧を求めてよい。ただし、海底面下10mにおける土圧が海底面における値より小さい場合には、海底面における値を用いる。

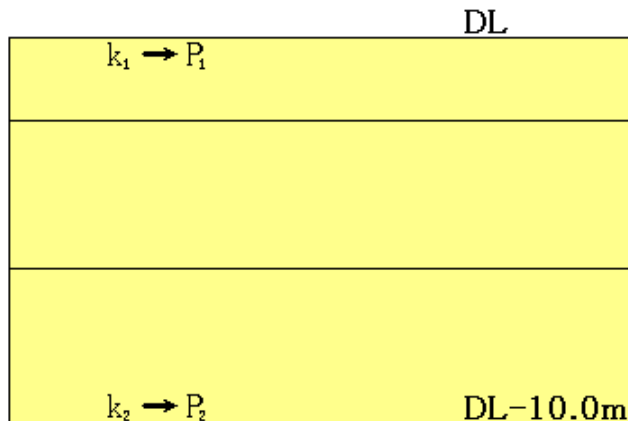
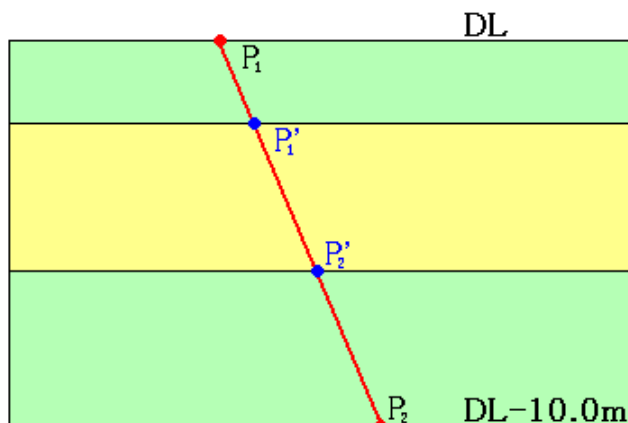
1. 上・下共に見かけの震度を用いて土圧を計算する
2. 海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補間(土層下限値のみ補間で算出)
3. 海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補間(土層上・下限値共に補間で算出)
4. 海底面～海底面-10m間の見かけの震度を直線補間

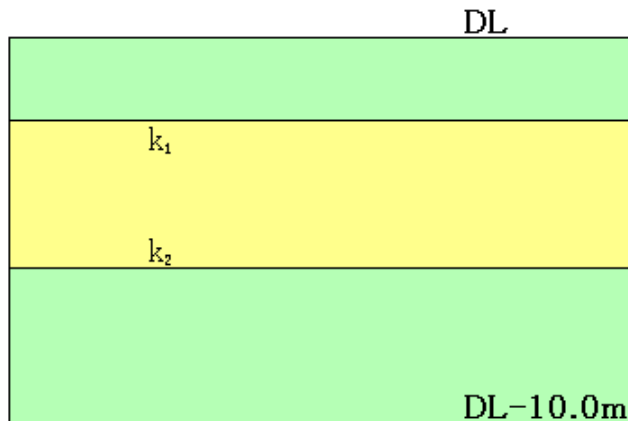
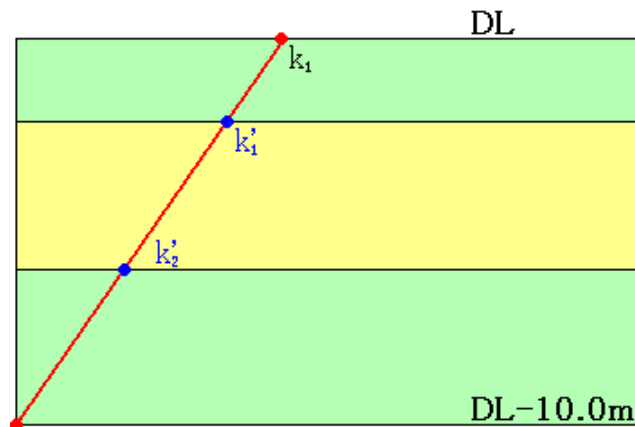
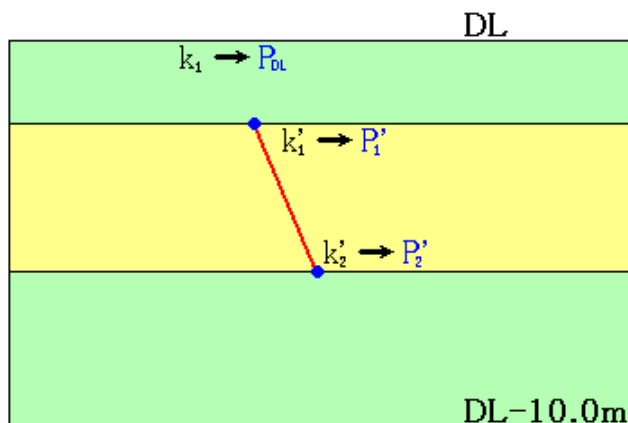
※　上･下共に見かけの震度を用いる場合、海底面-10m以下の粘土層についてのみ、見かけの震度を０として計算します。

次のような土層での主働土圧を計算する場合、上記の４つの計算方法での計算モデルを示します。

《上・下共に見かけの震度を用いて土圧を計算する》

①　粘性土層での上限・下限それぞれの見かけの震度ｋを算出します。

①　①で算定したｋを用いて土圧強度を算定します。

《海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補間(土層下限値のみ補間で算出)》

① DL～DL-10.0m間の粘性土の上限位置はそのままで、下限値のみDL-10.0mとし、その間を同一の粘性土として、見かけの震度ｋを計算します。計算したk_1を用いて土層上限位置の土圧強度を計算します。この時、計算に使用する粘着力Cは実際の土層位置のCを用います。DL-10.0m位置の土圧強度はk_2＝0.0として計算します。

② ①で計算した土圧強度P_1、P_2を元に直線補間を行い、粘性土の下限位置での土圧強度P'_2を算出します。算出したP'_2がP_1よりも小さかった場合、P_1の値をP'_2の値として採用するかどうかの選択が可能です。

《海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補間(土層上・下限値共に補間で算出)》

① DL～DL-10.0m間を同一の粘性土として見かけの震度ｋを計算します。計算したk_1を用いてDL位置の土圧強度を計算します。この時、計算に使用する粘着力CはDL位置のCを用います。DL-10.0m位置の土圧強度はk_2＝0.0として計算します。

② ①で計算した土圧強度P_1、P_2を元に直線補間を行い、実際の粘性土層の上限位置、下限位置での土圧強度P'_1、P'_2を算出します。算出したP'_1、P'_2がP_1よりも小さかった場合、P_1の値をP'_1、P'_2の値として採用するかどうかの選択が可能です。

《海底面～海底面-10m間の見かけの震度を直線補間》

① 実際の粘性土層での上限・下限それぞれの見かけの震度ｋを算出します。

② 算出した見かけの震度$ｋ_1$をDL位置の見かけの震度、DL-10m位置の見かけの震度は0.0と仮定して直線補間を行い、実際の粘性土の上限位置、下限位置での見かけの震度k'_1、k'_2を算出します。

③ ②で求めた見かけの震度$ｋ'_1$、$ｋ'_2$からそれぞれの土圧強度を算定します。同時に、DL位置では見かけの震度$ｋ_1$を用いて土圧強度P_{DL}を計算します。この時、計算に使用する粘着力C及びΣγhはDL位置での値を用います。算出したP'_1、P'_2がP_{DL}よりも小さかった場合、P_{DL}の値をP'_1、P'_2の値として採用するかどうかの選択が可能です。

［海底面以下にある粘土層の土圧採用値］

「（海底面～海底面-10ｍ間）土層上限や海底面での土圧強度と比較」を有効とした場合、**［変動状態粘性土の取扱い／土圧計算方法］**の条件により、次のような比較を行います。

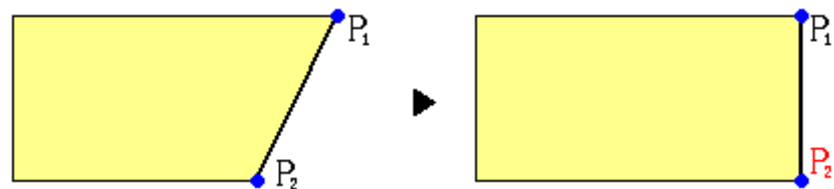
（「上・下共に見かけの震度を用いて土圧を計算する」及び、「海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補間　（土層下限値のみ補間で算出)」の場合）

土層上限と下限の土圧強度を比較し、下限値の土圧が小さくなる場合、下限値に上限値を採用。

（「海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補間　（土層上・下限値共に補間で算出)」及び、「海底面～海底面-10m間の見かけの震度を直線補間」の場合）

海底面と土層下限の土圧強度を比較し、下限値の土圧が小さくなる場合、下限値に海底面の値を採用。

「（海底面-10ｍ以深）土層上限の土圧強度と比較」を有効とした場合、次のような比較を行います。

土層上限と下限の土圧強度を比較し、下限値の土圧が小さくなる場合、下限値に上限値を採用。

４－３．施工時条件

施工時条件（波圧式、検討レベルなど）、波圧条件（合田式用、黒田／広井（森平）用）を指定します。施工時の設定画面は、３タブの構成となります。画面切り替えはタブ（施工時、合田式、黒田／広井（森井））をクリックします。

第１タブ（施工時）

［波圧算定式］

波圧の算定に使用する算定式を「合田式」、「黒田式／広井式（森平式）」から選択します。

［消波工の有無］

波圧算定式が「黒田式／広井式（森平式）」の場合、消波工の有無を指定します。「消波工あり」で砕波の場合、波圧を森平式で計算します。

参照：全国漁港漁場協会，漁港・漁場の施設の設計の手引き（2003年版　上　P.65）

［検討レベル］

検討する潮位をチェックしてください。検討はしないけれども設計条件図に潮位を作図したい場合は、作図用チェックボックスのみチェックしてください。

［波長・波圧計算用水深］

波圧算定式が「黒田式／広井式（森平式）」で、波長を周期から計算する場合に使用する水深を「ｈ位置の水深」、「ｄ位置の水深」から選択します。

参照：全国漁港漁場協会，漁港・漁場の施設の設計の手引き（2003年版　上　P.59～）

［波圧の低減率 λ_1、λ_2］

波圧算定式が「合田式」で、消波ブロックで被覆されている場合、適切な補正係数を入力して下さい．通常は、1.0を入力します．

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説（上）平成19年7月』P.189

［ｄ：根固め工／マウンド被覆工高］

根固め工又はマウンド被覆工天端のいづれか小さいほうの高さを入力します。

黒田／広井（森平）式の場合、重複波・砕波の判定に使用します。**［波長・波圧計算用水深］**が「ｄ位置の水深」なら、波長・波圧の計算に使用します。

［h’：波圧作用範囲の下限高］

波圧が作用する最も下側の高さを入力します。この高さまで波圧が作用するものとします。

［h ：構造物前面における地盤高］

構造物前面における地盤高を入力します。合田式の場合、波圧強度 p_2 を計算する位置です。ｈｂ位置の地盤高を自動計算する場合は、この高さが基準となります。必ずしも設計海底面と同じ高さである必要はありません。**［波長・波圧計算用水深］**が「ｈ位置の水深」なら、波長・波圧の計算に使用します。

［hb:有義波高の5倍離れた位置の地盤高］

波圧算定式が「合田式」の場合、ｈｂ位置の地盤高を「海底面勾配より自動計算」、「直接入力」から選択してください。一定勾配と思われる場合、自動計算を選択し **［Ｘ：海底面勾配］**を入力してください。

［静水圧考慮SW］

陸側に水位がなく、静水圧を考慮する場合に指定します。

第２タブ（合田式）

潮位	砕波の影響	有義波高 H1/3 (m)	波高 Hmax (m)	波長SW	周期 T (sec)	波長 L (m)	入射角 β (度)
H.H.W.L.	受けない	0.00	--	計算	0.00	--	0.00
H.W.L.	受ける	1.00	1.80	入力	--	27.93	0.00
L.W.L.	受けない	0.00	--	計算	0.00	--	0.00
任意潮位	受けない	0.00	--	計算	0.00	--	0.00

［砕波の影響］

最高波高が砕波の影響を受けるかどうかを指定します。

［有義波高　H1/3］

有義波高を入力します。ｈｂ位置の地盤高を自動計算で求める場合や、最高波高が砕波の影響を受けない場合の波高値の計算に使用します。

［波高　Ｈｍａｘ］

最高波高が砕波の影響を受ける場合の設計計算に使用する波高値を入力します。不規則波の砕波変形を考慮した H_{max} を入力してください。最高波高が砕波の影響を受けない場合、この項目は入力不可となります。

［波長ＳＷ］

波長を計算で求めるかあるいは直接入力するかを指定します。

［周期　Ｔ］

波長を計算で求める場合、周期Ｔを入力して下さい。直接入力の場合は、入力不可となります。

［波長　Ｌ］

波長を直接入力する場合、この項目で波長を入力して下さい。波長を計算で求める場合は、入力不可となります。

［入射角　β］

直立壁法線の垂線と波の主方向から±15°の範囲で最も危険な方向となす角度を入力してください。

第３タブ（黒田/広井（森平））

［有義波高　Ｈ1/3］

有義波高を入力します。重複波・砕波の判定で使用し、波圧の計算には使用しません。

［波高　ＨD］

波圧の算定に使用する波高を入力します。

［波長ＳＷ］

波長を計算で求めるかあるいは直接入力するかを指定します。

［周期　Ｔ］

波長を計算で求める場合、周期Ｔを入力して下さい。直接入力の場合は、入力不可となります。

［波長　Ｌ］

波長を直接入力する場合、この項目で波長を入力して下さい。波長を計算で求める場合は、入力不可となります。

［入射角　β］

直立壁法線の垂線と波の主方向から±15°の範囲で最も危険な方向となす角度を入力してください。

４－４．矢板条件

矢板条件（矢板形式、許容値など）、矢板指定（鋼矢板、鋼管矢板、ＰＣ矢板など）、腐食条件（腐食速度など）を指定します。矢板の設定画面は、5タブ(画面)の構成となります。画面切り替えはタブ(矢板、矢板任意、鋼管指定、PC矢板任意、腐食)をクリックします。

第１タブ（矢板）

［矢板形式］

矢板の形式を指定します。本システムでは、内部に矢板データを保持しています。「Ｕ型」、「Ｚ型」、「ＰＣ矢板（ＪＩＳ準拠品）［塩対］」、「ＰＣ矢板（ＪＩＳ）」等を指定した場合、システム内部の矢板データを使用し、トライアル計算を行います。

「矢板任意指定」、「ＰＣ矢板任意指定」を選択した場合、第２、第４タブでシステム内部の矢板データに加えて、追加入力した任意矢板データの中から検討矢板を任意に選択できます。

「鋼管矢板指定」を選択した場合、鋼管矢板形状を任意に指定できます。

尚、ＰＣ矢板で港湾用ＰＣ矢板を用いる場合は、システム内部に矢板データを保持していませんので、全て「オプション」－「ＰＣ矢板データの追加」により矢板データの入力を行う必要があります。

［Ｕ型矢板］

Ｕ型矢板を使用する場合、Ｕ型矢板の型を「改良型」、「一般型」、「広幅型」、「ハット型」から選択します。

［材質］

鋼矢板、鋼管矢板を使用する場合、矢板の材質を指定します。

鋼矢板の場合、SY295・SY390、鋼管矢板の場合、SKY400・SKY490から選択します。

[ヤング係数]

使用する矢板のヤング係数を入力します。入力値が0.0の場合以下の値を採用します。

鋼矢板・鋼管矢板　　　：Ｅ＝200kN/mm^2
ＰＣ矢板　　　　　　　：Ｅ＝35.0kN/mm^2

[矢板頭部の許容変位量]

永続状態・変動状態・施工時の矢板頭部の許容変位量を入力します。基本条件の**[断面を決定する方法]**で矢板頭部での変位量を「決定する」にした場合に有効となります。

[仮想海底面位置の許容変位量]

永続状態・変動状態・施工時の仮想海底面位置での矢板の許容変位量を入力します。基本条件の**[断面を決定する方法]**で仮想海底面位置での変位量を「決定する」にした場合に有効となります。

[矢板の降伏応力度(N/mm^2)]

完成時・施工時の矢板の降伏応力度を入力します。**[断面を決定する方法]**で応力度を「決定する」にした場合に有効となります。入力値が0.0の場合、指定した材質の降伏応力度を自動的に採用します。ＰＣ矢板の場合、応力度のチェックは降伏応力度では行いませんので、この項目は入力不可となります。

[矢板の継手効率（α）]

継ぎ手効率を考慮する場合に入力します。

[二次応力の検討]

鋼管矢板の場合で、二次応力の検討を行う場合に指定します。二次応力の検討の有無を選択します。

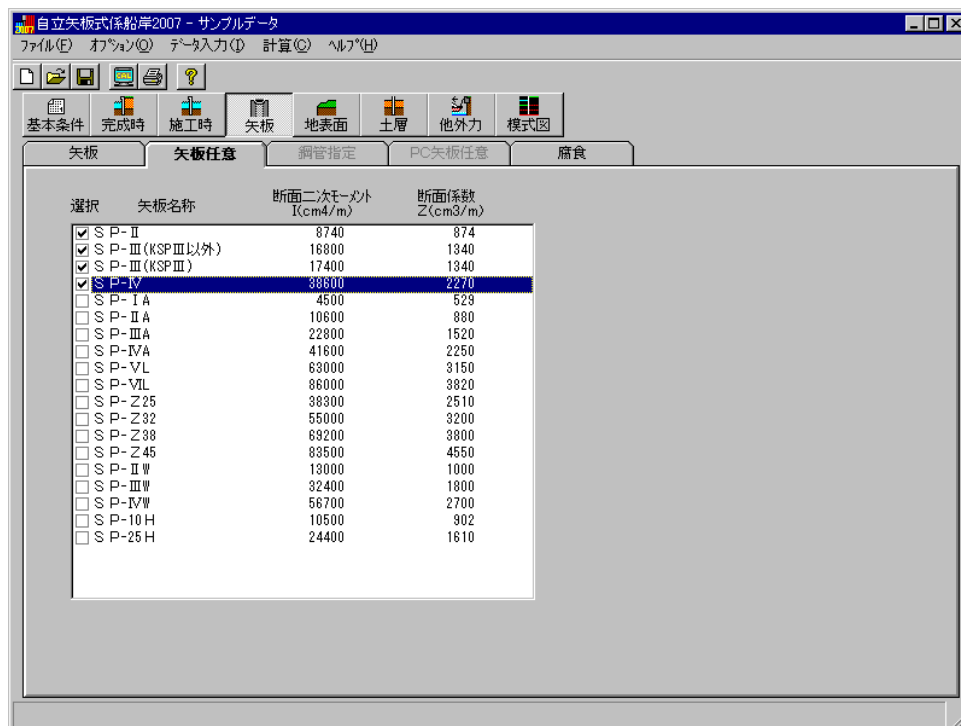
[二次応力用作用荷重]

二次応力を「検討する」場合、鋼管矢板に作用する外力を計算により算出するか、もしくは手入力により設定するかを選択します。

計算により作用外力を算出する場合、通常二次応力最大値は最大曲げモーメント発生位置に近いところで発生すると考えられます. したがって、矢板の計算を港研方式で行っている場合、最大曲げモーメント発生位置（l_{mMax}）が算出できないため、横方向地盤反力係数（k_h）を入力し、チャンの方式により算出します. 入力する横方向地盤反力係数について、特性値なのか設計用値なのかははっきり明記されていません。

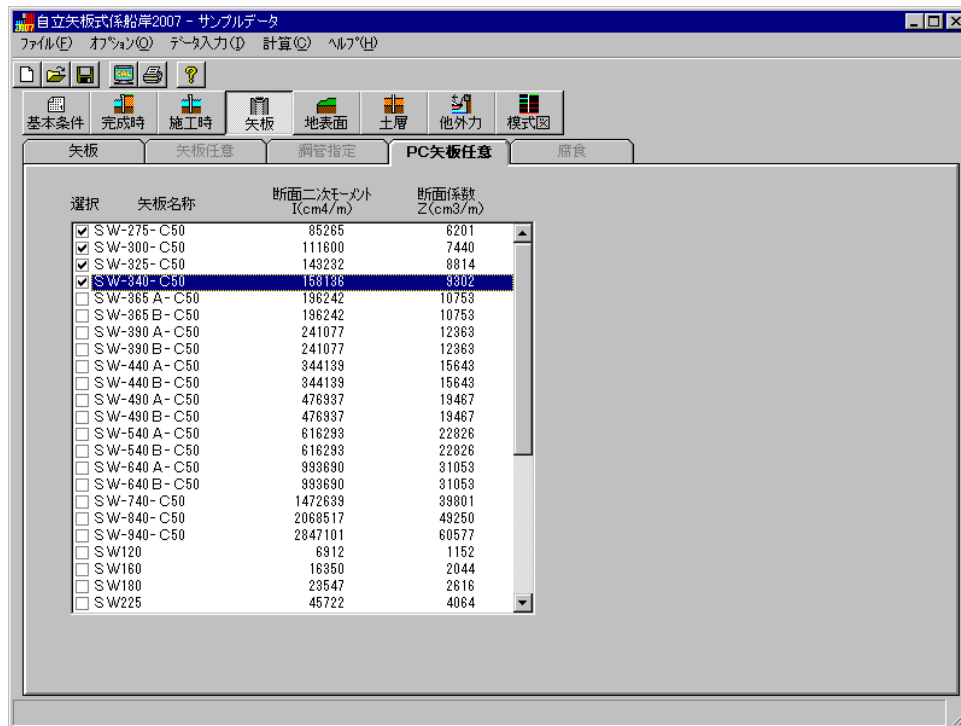
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.1029

手入力により作用外力を設定する場合には、腐食前と腐食後の外力を入力します。

第２タブ（矢板任意）

［**矢板形式**］が「矢板任意」の場合、矢板データの一覧表から検討対象の矢板を選択します。
この一覧表には、19種の既存鋼矢板データと【ｵﾌﾟｼｮﾝ】メニューの【鋼矢板データの追加】で入力した追加鋼矢板データが表示されています。
トライアル計算を行う順番は、指定した順ではなく指定した複数の矢板データの中で断面が小さいものから計算していきます。

第３タブ（鋼管指定）

［**矢板形式**］が「鋼管矢板指定」の場合、鋼管矢板形状を指定します。
矢板の継手の種類により、有効間隔を算出しますが、直接入力することも可能です。
腐食前の断面性能でカタログ値を使用する場合は、断面二次モーメント・断面係数・断面積も入力してください。省略した場合、内部で計算します。
トライアル計算を行う順番は、指定した順で計算していきます。

第４タブ（ＰＣ矢板任意）

［矢板形式］が「ＰＣ矢板任意」の場合、矢板データの一覧表から検討対象の矢板を選択します。
この一覧表には、48種の既存PC矢板データと【ｵﾌﾟｼｮﾝ】メニューの【PC矢板データの追加】で入力した追加PC矢板データが表示されています。
トライアル計算を行う順番は、指定した順ではなく指定した複数の矢板データの中で断面が小さいものから計算していきます。

第５タブ（腐食）

[腐食後断面検討ＳＷ]

腐食後の断面検討をどの位置により行うかを指定します。海中部及び海底泥層中の断面を用いて検討を行いたい場合は、「海中部・海底泥層中共に検討」を選択してください。尚、腐食しろが海中部・海底泥層中で同じ場合はどちらを選択しても海底泥層中の断面を用いて検討します。

[腐食速度]

矢板の腐食速度を海側・陸側について入力します。計算に使用する腐食速度は、次の通りです。

- 海中部　　　仮想海底面位置での検討に用いる腐食速度です.
- 海底泥層中　　　Mmax位置での検討に用いる腐食速度です.

[耐用年数]

矢板の耐用年数を入力します。

[電気防食]

電気防食率と指定した耐用年数の期間中に電気防食が有効と思われる期間を電気防食有効年数に入力します。また、電気防食が有効な位置を項目の中から選択します。

[矢板の低減率]

[矢板形式]が「矢板任意」の場合で、追加した鋼矢板データを選択した場合に有効です。追加した綱矢板データは、本低減率により、腐食後の矢板の断面性能を計算します。システム内部に保持している既存の鋼矢板データの場合は、腐食速度と耐用年数から腐食しろを計算して腐食後の矢板の断面性能を算出します。

尚、矢板の低減率が100の場合、全く腐食しないことを表します。したがって、0が入力されている場合は、エラーメッセージが表示されますので、注意してください。

[鋼矢板の腐食時の断面性能の計算方法]

鋼矢板の腐食後の断面性能を計算する方法を指定します。鋼矢板を用いて検討処理を行う場合に有効となります。ここでは、以下の2つの中から選択します。

・腐食後の断面係数から断面二次モーメントを算出します。
・残存断面性能(Z/Z_0)から断面係数・断面二次モーメントを算出します。

[断面性能有効桁数]

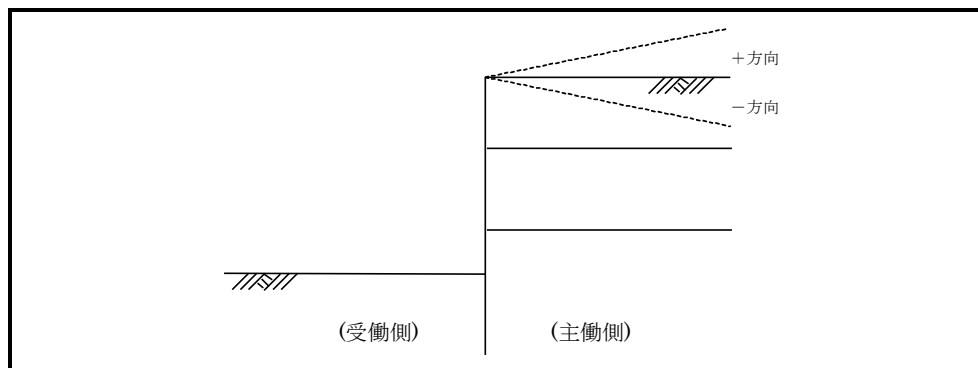
腐食後の鋼矢板の断面性能の有効桁数を指定します。０を指定すれば、小数点以下１桁目を四捨五入し、鋼矢板の断面性能とします。０以外の値を入力すれば、その桁で断面二次モーメント及び、断面係数を切り捨てます。

４－５．地表面条件

地表面形状が直線形状・任意形状の場合の条件（傾斜角、上載荷重など）、盛土形状の場合の条件（土質条件、上載荷重、盛土形状など）を指定します。地表面の設定画面は、３タブの構成となります。画面切り替えはタブ（陸側－直線形状、陸側－任意形状、海側）をクリックします。

第１タブ（陸側－直線形状）

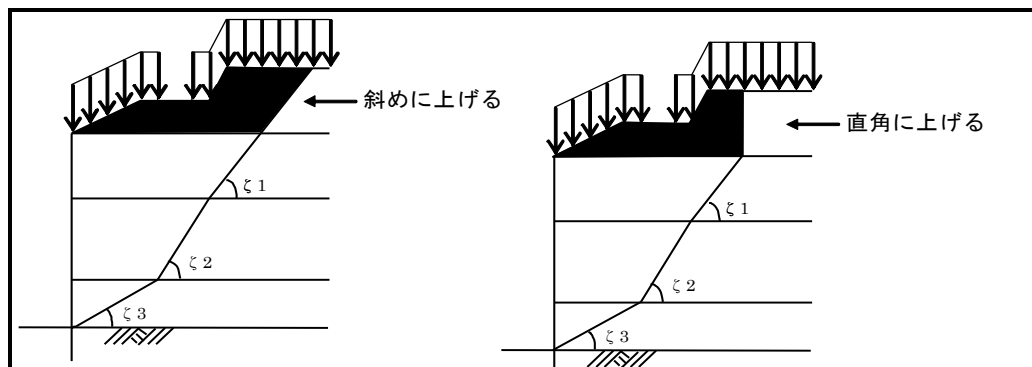
[地表面傾斜角]

地表面の傾斜角を入力します。傾斜がない場合は、0.0です。

[上載荷重]

完成時の検討に使用する常時・地震時の上載荷重を入力します。地表面形状が直線形状の場合、上載荷重は１つしか入力できません。上載荷重が複数ある場合は、完成時条件の**[地表面形状]**を「盛土形状」にして処理を行って下さい。

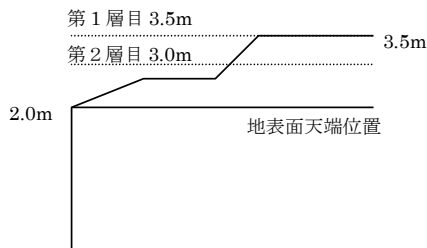
第２タブ（陸側－任意形状）

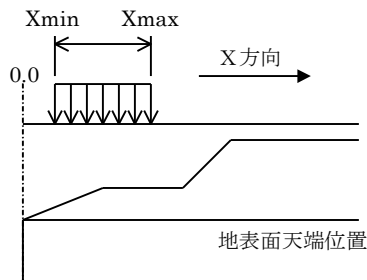
[盛土形状内の崩壊角]

盛土形状内の崩壊角の考え方を選択します。下図を参考にしてください。

[盛土の単位体積重量]

完成時の検討で地表面形状が盛土形状の場合、盛土部分を土荷重として計算を行うため盛土部分の重量を求める必要があります。そのため盛土部分の土質を最大3層まで入力することが可能となっています。「層の上限」、「土の単位体積重量」を入力します。水中の単位体積重量（有効重量）が必要な場合は、以下の方法によりプログラム内部で算出します。

（港湾・漁港）　　　　　飽和重量より－10.0したものを使用します。

※　第1層目の層の上限は、地表面形状が最も高くなる位置を指定して下さい。
※　残留水位が盛土層にかかる場合でも、プログラムの内部で層分けを行うため、その位置で層分けする必要はありません。

[上載荷重]

完成時の検討に使用する永続状態・変動状態の上載荷重を入力します。地表面が盛土形状の場合、上載荷重は最大５つまで入力できます。作用位置は、開始位置と終了位置を座標値で、上載荷重は、水平面に作用する荷重を入力して下さい。

[地表面形状]

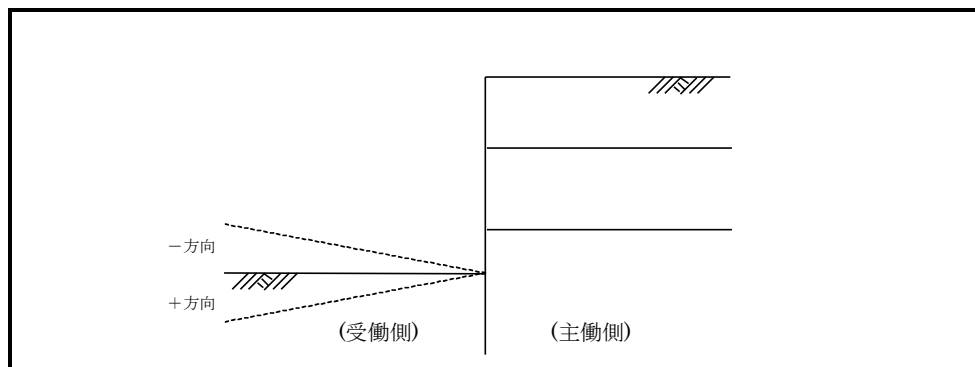
地表面形状を座標値で入力します。最大80点の入力が可能です。
水平方向をＸ座標軸とし、矢板位置を0.0として入力します。
垂直方向をＹ座標軸とし、標高で入力します。
尚、地表面を構成するＹ座標は、陸側土層第１層目の高さ以上である必要があります。

[地表面形状ダミー長さ]

地表面形状を盛土形状で計算する場合、各土層から崩壊角を計算します。そのため、地表面形状には十分な長さが必要になります。ここでは、そのダミー長さを指定します。通常は、変更する必要はありません。

第３タブ（海側）

［設計海底面傾斜角］

地表面の傾斜角を入力します。傾斜がない場合は、0.0です。

［上載荷重］

完成時の検討に使用する永続状態・変動状態の上載荷重を入力します。

４－６．土層条件

陸側土層、海側土層（土質定数、横抵抗定数、地盤反力係数など）、任意土圧を指定します。を指定します。土層の設定画面は、２タブ（画面）の構成となります。画面切り替えはタブ（陸側土層、海側土層、陸側－任意土圧、海側－任意土圧）をクリックします。

第１タブ（陸側土層）

[層上限の標高]

土層の上限の高さを入力します。第1層目の高さが、地表面天端高となります。最大で、上部工天端高と同位置となりますが、必ずしも上部工天端高と同位置である必要はありません。

施工時の検討を行う場合でも、完成時を基本として、地表面天端から入力してもかまいません。施工時では自動的に、設計海底面より上の土層を無視して計算を行います。施工時のみ検討する場合で、土層第１層目の高さが、設計海底面位置より低く設定された場合、エラーメッセージが表示されます。

[土質]

入力層の土質を「砂質土」、「粘性土」から選択してください。砂質土の場合は内部摩擦角を、粘性土の場合はC_0(粘着基準線での粘着力)と粘着勾配を入力します。

[単位体積重量]

土の単位体積重量（湿潤、飽和）を入力します。水中の単位体積重量（有効）は、以下の方法によりプログラム内部で算出します。

（港湾・漁港）　　　飽和重量より－10.0したものを使用します。

[横抵抗定数、地盤反力係数]

施工時の検討を行う場合、根入れの計算方法によって、横抵抗定数・地盤反力係数の入力を行います。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.613～

根入れ部の検討方法が「チャンの方式」・「チャンの方式（多層地盤）」の場合は、地盤反力係数を各土層毎に入力します。根入れ部の検討方法が「C型地盤（多層地盤）」の場合は、横抵抗定数を各土層毎に入力します。K値の入力方法を選択し、定数・係数を直接入力するか、N値より計算で求める場合はN値からの計算方法を指定してN値を入力します。
粘土層でN値に0.0を入力した場合は、粘着力から計算した一軸圧縮強度からN値を求め、そのN値から横抵抗定数及び地盤反力係数を計算します。
また、地盤反力係数(kh)を3／4する場合があります。その場合は、計算値または入力値を3／4するチェックボックスにチェックを入れてください。
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.1021(g)

尚、港湾の施設の技術上の基準・同解説(下)平成19年7月から、従来のkh算出方法(横山の提案)の他に、N値との相関式による算出方法が追加されました。どちらの値を用いるかは、技術者の判断によるものとされています。
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.629

尚、地盤反力係数の算出式が道路橋示方書による方法の場合、換算載荷幅BHと係数αの指定が可能です。
参照：『道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編 平成14年3月』P.254
参照：『道路土工　仮設構造物工指針 平成11年3月』P.105

[液状化]

液状化層を考慮する場合、ここで液状化する土層を指定します。

[泥水比重]

液状化層の流動土圧の計算に必要です。液状化層に指定した場合、泥水比重を入力します。一般には、飽和重量を入力することが多いようです。詳細は、商品概説書を参照してください。

[C型地盤、S型地盤]

施工時の検討を行う場合で根入れの計算方法が「C型地盤」「S型地盤」の場合、横抵抗定数の入力を行います。K値の入力方法を選択し、定数を直接入力するか、N値より計算で求める場合はN値からの計算方法を指定してN値を入力します。

尚、港湾の施設の技術上の基準・同解説(下)平成19年7月から、N値との相関式による算出方法に変更となりました。
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.629

[液状化－土圧係数]

液状化層の流動土圧の計算に必要です。液状化層が1つでもある場合、土圧係数を入力します。詳細は、商品概説書を参照してください。

第２タブ（海側土層）

[層上限の標高]

土層の上限の高さを入力します。第1層目の高さが、前面の設計海底面の高さとなります。「基本条件」－「高さ条件」で設定した前面海底面高が永続状態と変動状態あるいは、施工時で異なる場合は、それらの内最も高い位置の値を設定してください。

[土質]

入力層の土質を「砂質土」、「粘性土」から選択してください。砂質土の場合は内部摩擦角を、粘性土の場合はC_0（粘着基準線での粘着力）と粘着勾配を入力します。

[単位体積重量]

土の単位体積重量（湿潤、飽和）を入力します。水中の単位体積重量（有効）は、以下の方法によりプログラム内部で算出します。

（港湾・漁港）　　　飽和重量より－10.0したものを使用します。

[横抵抗定数、地盤反力係数]

完成時の検討を行う場合、根入れの計算方法によって、横抵抗定数・地盤反力係数の入力を行います。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.613～

根入れ部の検討方法が「チャンの方式」・「チャンの方式（多層地盤）」の場合は、地盤反力係数を各土層毎に入力します。根入れ部の検討方法が「Ｃ型地盤（多層地盤）」の場合は、横抵抗定数を各土層毎に入力します。Ｋ値の入力方法を選択し、定数・係数を直接入力するか、Ｎ値より計算で求める場合はＮ値からの計算方法を指定してＮ値を入力します。
粘土層でＮ値に0.0を入力した場合は、粘着力から計算した一軸圧縮強度からＮ値を求め、そのＮ値から横抵抗定数及び地盤反力係数を計算します。
また、地盤反力係数(kh)を３／４する場合があります。その場合は、計算値または入力値を３／４するチェックボックスにチェックを入れてください。
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.1021(g)

尚、港湾の施設の技術上の基準・同解説(下)平成19年7月から、従来のkh算出方法(横山の提案)の他に、N値との相関式による算出方法が追加されました。どちらの値を用いるかは、技術者の判断によるものとされています。
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.629

尚、地盤反力係数の算出式が道路橋示方書による方法の場合、換算載荷幅BHと係数αの指定が可能です。
参照：『道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編 平成14年3月』P.254
参照：『道路土工　仮設構造物工指針 平成11年3月』P.105

尚、液状化フラグがONの場合、横抵抗定数、地盤反力係数の値は、液状化項目の値を無条件に使用します。Ｎ値の低減の有無にかかわらず、液状化時のＮ値あるいは、Ｋ値の入力が必要です。

[液状化]

液状化層を考慮する場合、ここで液状化する土層を指定します。

[泥水比重]

液状化層の流動土圧の計算に必要です。液状化層に指定した場合、泥水比重を入力します。一般には、飽和重量を入力することが多いようです。詳細は、商品概説書を参照してください。

[Ｃ型地盤、Ｓ型地盤]

完成時の検討を行う場合で根入れの計算方法が「Ｃ型地盤」「Ｓ型地盤」の場合、横抵抗定数の入力を行います。Ｋ値の入力方法を選択し、定数を直接入力するか、Ｎ値より計算で求める場合はＮ値からの計算方法を指定してＮ値を入力します。

尚、港湾の施設の技術上の基準・同解説(下)平成19年7月から、N値との相関式による算出方法に変更となりました。
参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P.629

第３タブ（陸側－任意土圧）

各土層の上限・下限毎に、土圧強度を入力します。
高さ情報取得ボタンを押せば、**「陸側土層」**の高さデータを取得します。

平成19年版の港湾の施設の技術上の基準・同解説から設計方法が変更されました。
そのため、ここで入力する任意土圧は、土圧強度の設計用値です。

※　土層は、**「陸側土層」**のデータが基準となっています。基準のデータと比較して不足する土層については、内部で分割し、その土層を挟む土圧強度で直線補完をかけ土圧強度を算出します。従って、土圧が変化する位置（たとえば、水位レベル）は、必ず土層を挿入し、土圧強度を入力してください。

第４タブ（海側－任意土圧）

No	層上限の標高(m)	層下限の標高(m)	[永続状態]層上限の土圧強度(kN/m2)	[永続状態]層下限の土圧強度(kN/m2)	[変動状態]層上限の土圧強度(kN/m2)	[変動状態]層下限の土圧強度(kN/m2)
1	-1.00	-5.00	4.904	86.508	4.904	86.508
2	-5.00	-7.00	86.504	105.730	86.504	105.730
3	-7.00	-10.00	514.198	666.152	471.894	611.346
4	-10.00	-15.00	1266.903	1868.963	1191.538	1757.783

各土層の上限・下限毎に、土圧強度を入力します。
高さ情報取得ボタンを押せば、**「海側土層」**の高さデータを取得します。

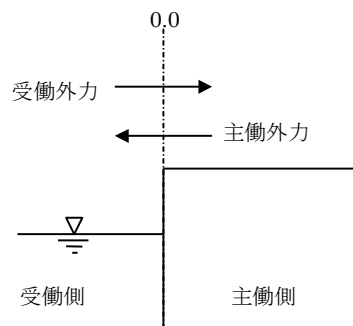
平成19年版の港湾の施設の技術上の基準・同解説から設計方法が変更されました。
そのため、ここで入力する任意土圧は、土圧強度の設計用値です。

※　土層は、**「海側土層」**のデータが基準となっています。基準のデータと比較して不足する土層については、内部で分割し、その土層を挟む土圧強度で直線補完をかけ土圧強度を算出します。従って、土圧が変化する位置（たとえば、水位レベル）は、必ず土層を挿入し、土圧強度を入力してください。

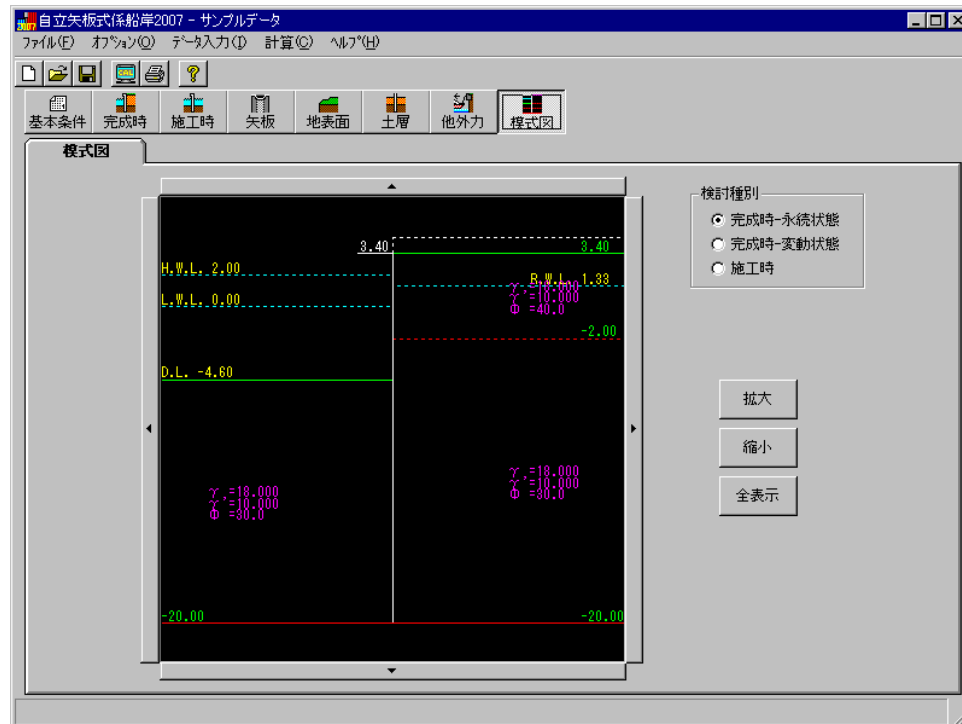
４－７．他外力条件

船のけん引力などの外力条件（水平力、作用位置など）を指定します。永続状態・変動状態共に最大5つまで入力可能です。
外力の設定画面は、１タブの構成となります。

第１タブ（その他の外力）

[外力名称]
外力の名称を入力します。
[方向]
外力の方向を指定します。
[水平力]
外力の水平力を入力します。
[作用高さ]
外力が作用する位置を入力します。

４－８．模式図

各種条件をもとに模式図を表示します。
潮位、土層、地表面形状などの入力ミスが無いかチェックしてください。
模式図の表示画面は、１タブ（画面）の構成となります。

第１タブ（模式図）

[検討種別]

表示する検討模式図を完成時（永続状態）･完成時（変動状態）・施工時と切り替えます。

[拡大、縮小]

検討模式図の表示スケールを変更します。表示エリアをマウスで指定します。

[全表示]

模式図の表示スケールを初期状態に戻します。

※　模式図表示エリアの縁にあるボタンをクリックすることにより、表示エリアがスクロールします。

５．計算実行、帳票作成

５－１．実行

指定した条件データに従いトライアル計算処理を行い、報告書を作成します。
計算過程で選択を促すダイアログが表示されることがあります。ダイアログの項目の中から適切なものを選択してください。
又、不正なデータがある場合は、エラーメッセージを表示し計算を中止します。データを修正し、再度計算を実行して下さい。
指定した矢板のトライアル計算が全て終了するかあるいは、「**断面を決定する方法**」で指定した条件を全て満たすことができた場合は、トライアル計算終了です。トライアル計算が終了すれば、下の図のような画面になります。

計算結果及び、根入れ深度・矢板長の決定画面

検討結果及び、根入れ深度･矢板長の決定

完成時	
φ1000.0 x t14.0 (L-T)型[L-75x75x9]	
施工根入れ深度（m）	-20.000
矢板長（m）	22.500

採用値

施工根入れ深度（m）	-20.000
矢板長（m）	22.500

検討結果		永続状態				変動状態			
		腐食前		腐食後		腐食前		腐食後	
発生応力 (N/mm2)	海中部	－	－	－	－	－	－	－	－
	海底泥層中	127.5	○	141.3	○	182.6	○	202.4	○
天端変位量（cm）		8.748	○	9.447	○	12.389	○	13.387	○
仮想海底面変位量（cm）		－	－	－	－	－	－	－	－
合成応力度（N/mm2）		147.4	○	162.6	○	159.9	○	176.2	○
根入れ深度［計算値］（m）		-18.228		-18.002		-19.553		-19.319	

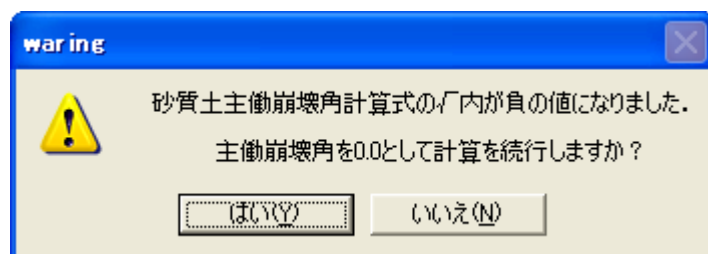
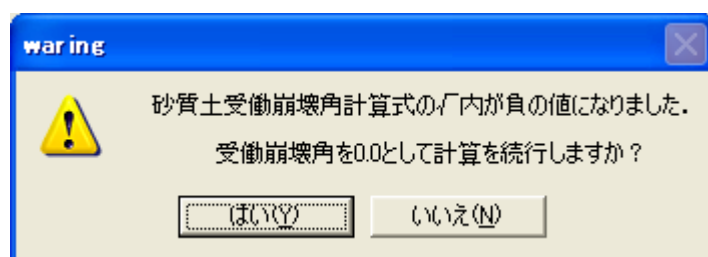
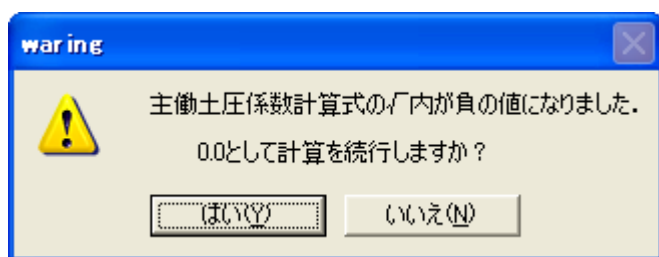
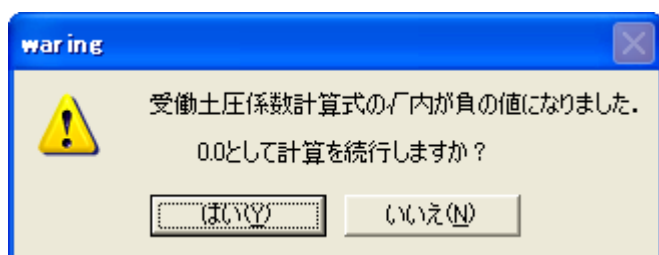
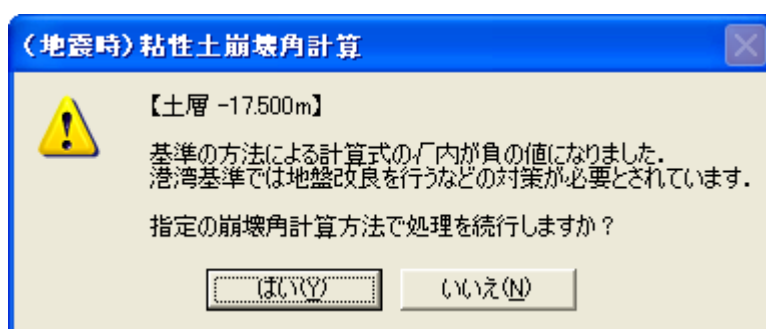
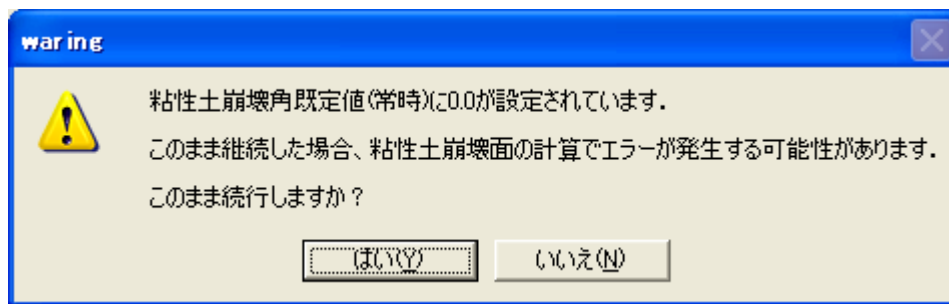
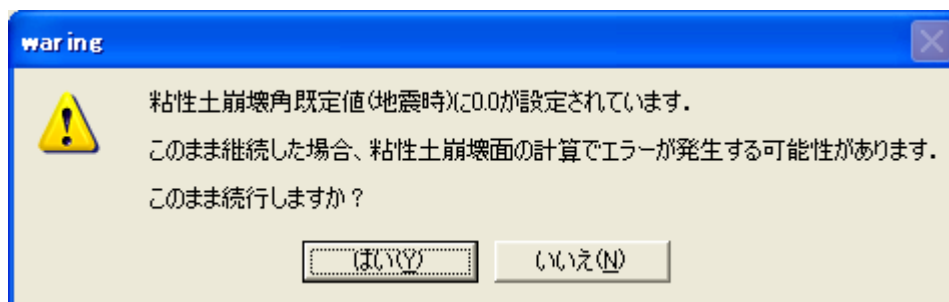
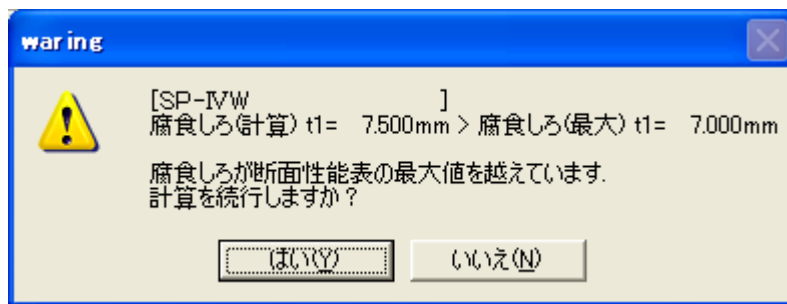
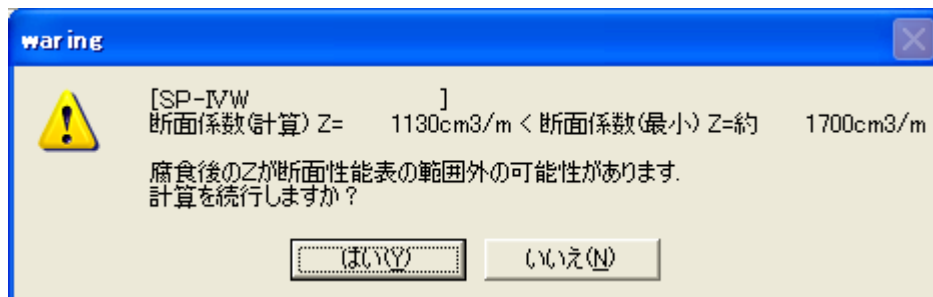
OK

条件毎の計算結果が表示されます。各項目の右側についている記号（○×）は、許容内かどうかを示します。

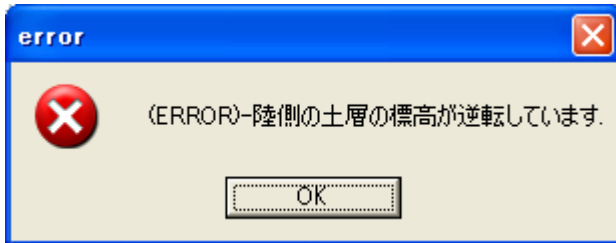
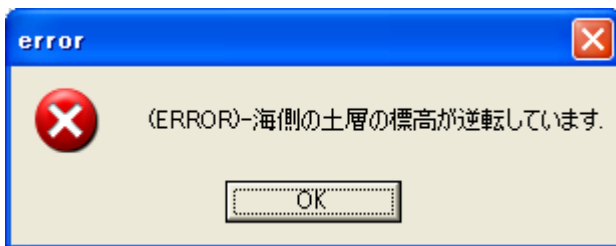
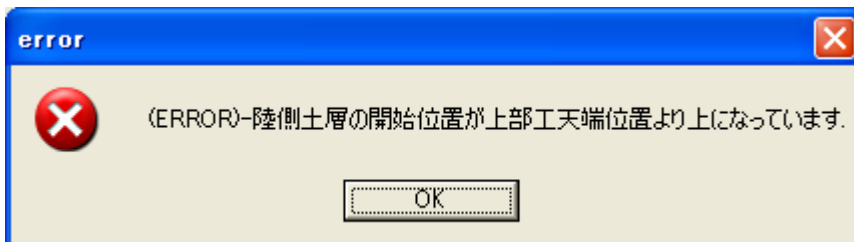
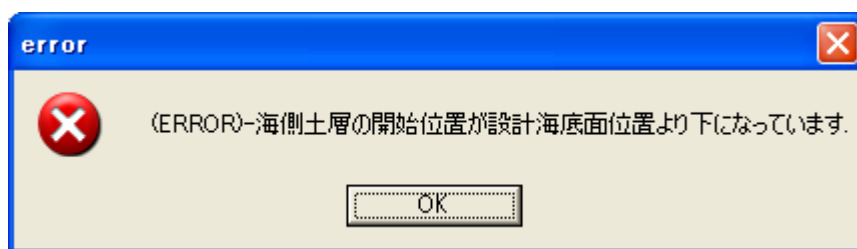
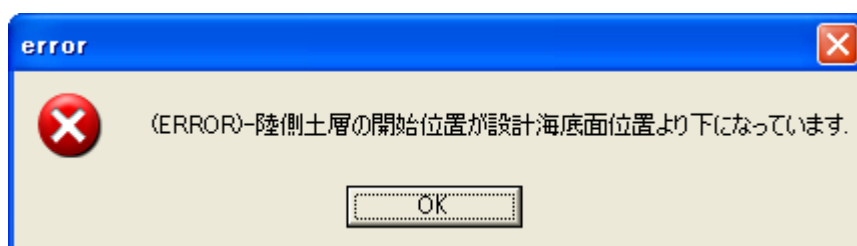
ここでの入力は、施工根入れ深度及び、矢板長の2項目です。入力値が報告書に記入され出力されます。初期値は、計算値が表示されていますが、一度計算を行い、ＯＫボタンを押すとその値がベースとなります。データを複写等して再計算を行った場合は、特に注意してください。

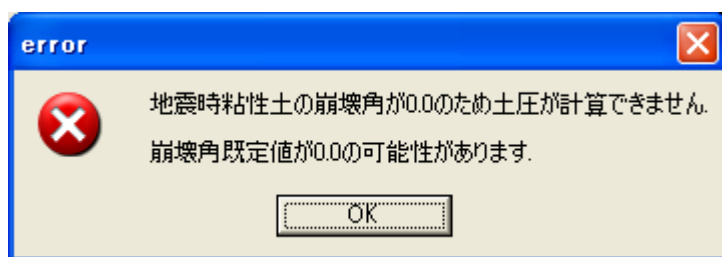
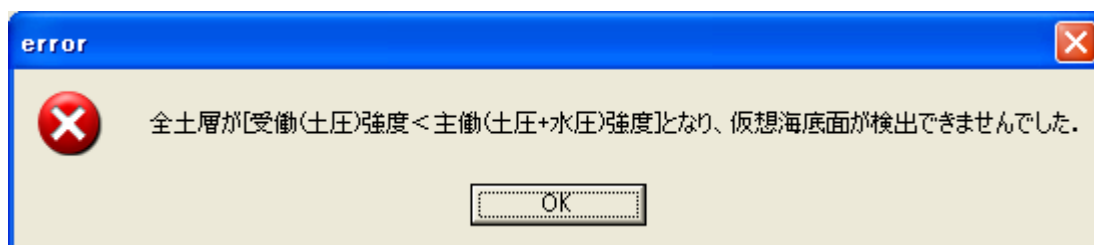
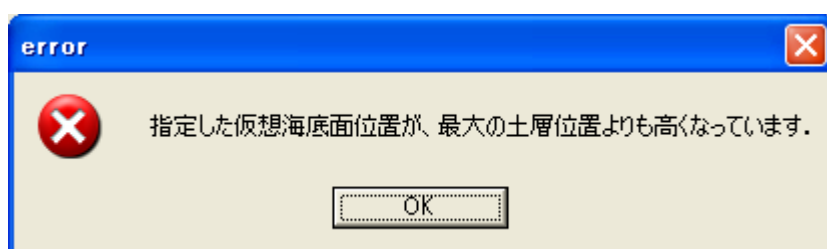
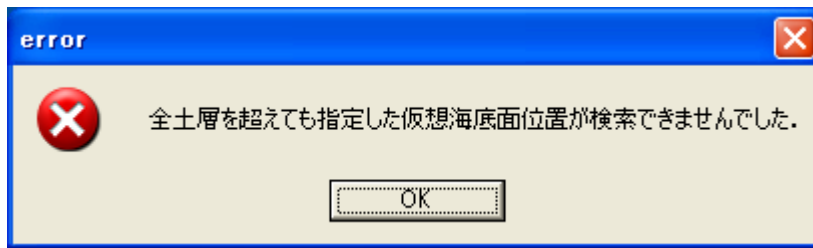
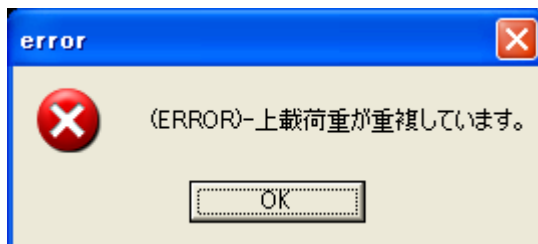
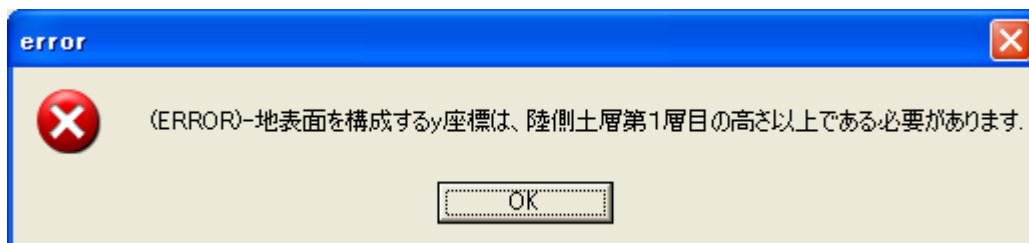
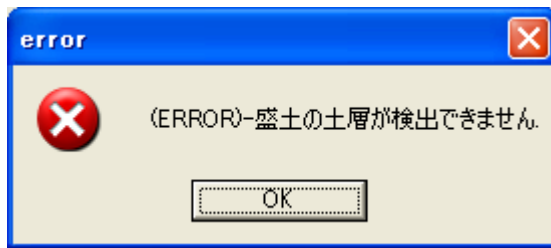
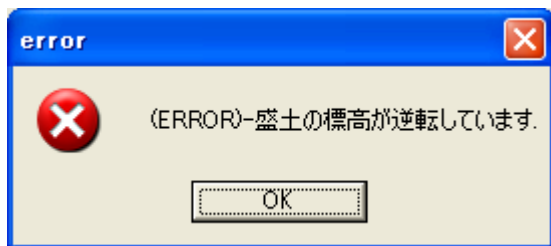
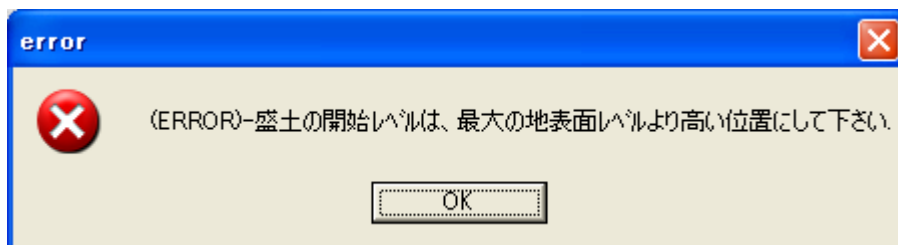
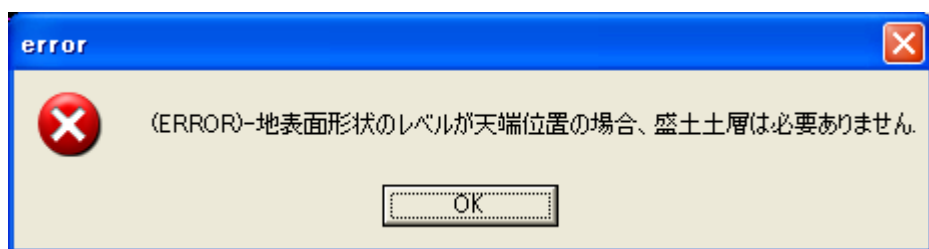
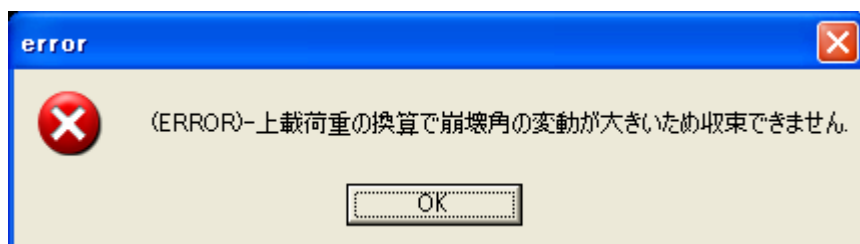
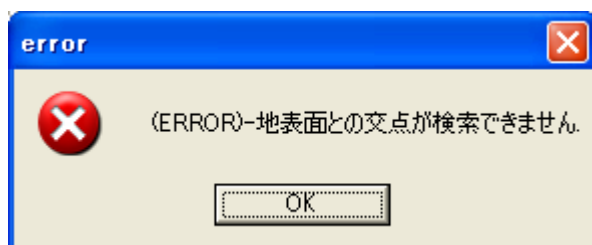
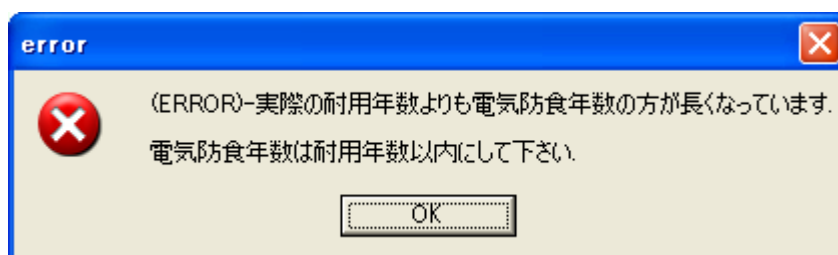
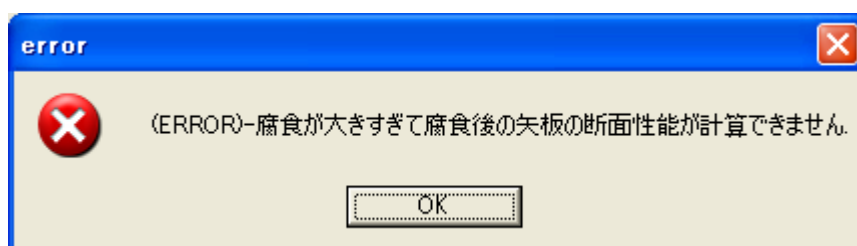
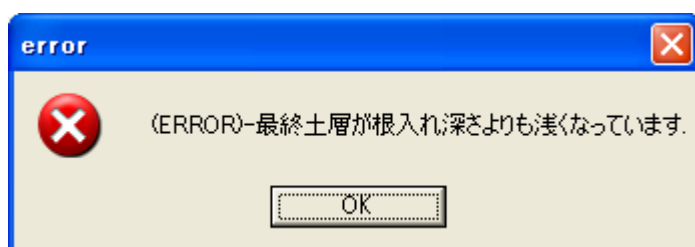
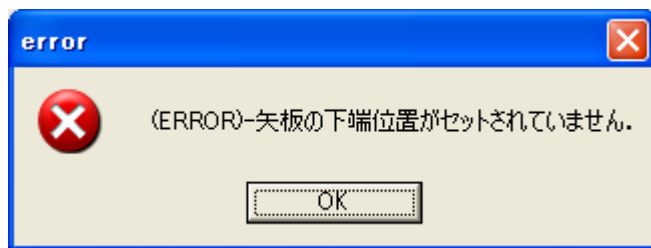
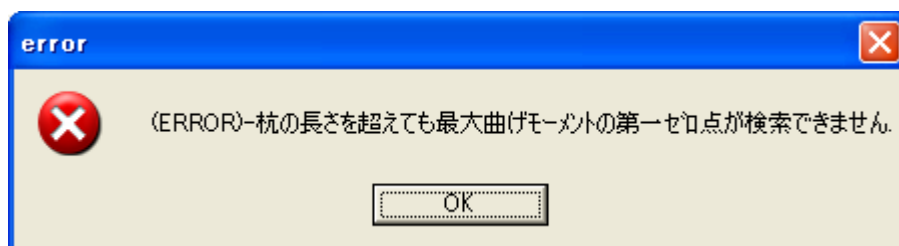
続いて施工時の検討に移ります。完成時のみあるいは、施工時のみであれば報告書を作成し、メニュー画面に戻ります。
施工時の場合、検討を行った潮位の画面となります。各潮位毎の検討結果を確認してください。

５－２．警告メッセージ一覧

計算を続行するか否かの判断が必要な場合に表示されるメッセージです。内容をよく確認してください。

内容	砂質土主働崩壊角計算式の√内が負の値になりました
原因	砂質土主働崩壊角算定式のルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。内部摩擦角が小さい場合か、あるいは地震合成角が大きいケースで発生するケースが多いようです。
対処法	漁港･漁場の施設の設計の手引き　2003年版[下]P.819に砂質土土圧式の適応限界についてふれられていますのでご確認ください。そこには、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、便宜上主働崩壊角を0.0として計算を続行することが可能です。

内容	砂質土受働崩壊角計算式の√内が負の値になりました
原因	砂質土受働崩壊角算定式のルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。内部摩擦角が小さい場合か、あるいは地震合成角が大きいケースで発生するケースが多いようです。
対処法	漁港･漁場の施設の設計の手引き　2003年版[下]P.819に砂質土土圧式の適応限界についてふれられていますのでご確認ください。そこには、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、便宜上受働崩壊角を0.0として計算を続行することが可能です。

内容	主働土圧係数計算式の√内が負の値になりました
原因	砂質土主働土圧係数式のルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。内部摩擦角が小さい場合か、あるいは地震合成角が大きいケースで発生するケースが多いようです。
対処法	漁港･漁場の施設の設計の手引き　2003年版[下]P.819に砂質土土圧式の適応限界についてふれられていますのでご確認ください。そこには、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、便宜上ルート部分を0.0として計算を続行することが可能です。

内容	受働土圧係数計算式の√内が負の値になりました
原因	砂質土受働土圧係数式のルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。内部摩擦角が小さい場合か、あるいは地震合成角が大きいケースで発生するケースが多いようです。
対処法	漁港･漁場の施設の設計の手引き　2003年版[下]P.819に砂質土土圧式の適応限界についてふれられていますのでご確認ください。そこには、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、便宜上ルート部分を0.0として計算を続行することが可能です。

内容	基準の方法による計算式の√内が負の値になりました
原因	地震時粘性土崩壊角式で、ルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。粘着力の値が小さい場合に発生することが多いようです。
対処法	港湾基準では、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、現在設定されている方法で便宜上、計算を続行することが可能です。

内容	粘性土崩壊角既定値（常時）に0.0が設定されています
原因	永続状態の粘性土崩壊角を算出する式は、明確には記されていません。そのため、本システムでは永続状態の粘性土崩壊角の値は入力値を用いるようになっています。「設計条件」－「粘性土」－「崩壊角既定値」に0.0が設定されていることが原因です。
対処法	設定した土質定数に粘性土が存在している場合には、必ず設定する必要があります。「設計条件」－「粘性土」－「崩壊角既定値」に適当な値を設定してください。問題なければ「はい」を押下してください。計算を続行することが可能です。

内容	粘性土崩壊角既定値（地震時）に0.0が設定されています
原因	変動状態の粘性土崩壊角算定式のルート内の値が負の値となった場合に用いる「設計条件」－「粘性土」－「崩壊角既定値」に0.0が設定されていることが原因です。
対処法	以下の条件の場合には、設定が必要です。 ・ 設定した土質定数に粘性土が存在している場合。 ・ 変動状態の粘性土崩壊角算定式のルート内が負の値となった場合に、既定値を用いて土圧強度を算出するよう設定している場合。 「設計条件」－「粘性土」－「崩壊角既定値」に適当な値を設定してください。問題なければ「はい」を押下してください。便宜上、計算を続行することが可能です。ただし、港湾基準では、ルート内の値が負の値となった場合には、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。

内容	腐食しろが断面性能表の最大値を越えています
原因	現在の腐食しろが大きいため、内部に保持している腐食時の断面性能算定図表の横軸の最大を超えています。
対処法	確認が必要です。適切な腐食しろを設定するかあるいは、指定している鋼矢板を変更する必要があるかもしれません。

内容	腐食後のZが断面性能表の範囲外の可能性があります
原因	内部に保持している腐食時の断面性能算定図表から腐食後の断面性能を算出しましたが、断面性能低減率がグラフが指し示している最小よりも小さくなっている可能性があります。
対処法	確認が必要です。適切な腐食しろを設定するかあるいは、指定している鋼矢板を変更する必要があるかもしれません。

５－３．エラーメッセージ一覧

計算を続行することが不可能な場合に表示されるメッセージです。内容をよく確認し、データを修正してください。

内容	陸側の土層の標高が逆転しています
原因	陸側土層標高の入力順が逆転している箇所があります。
対処法	「土層」－「陸側」－「層上限の標高」を確認します。

内容	海側の土層の標高が逆転しています
原因	海側土層標高の入力順が逆転している箇所があります。
対処法	「土層」－「海側」－「層上限の標高」を確認します。

内容	陸側土層の開始位置が上部工天端位置より上になっています
原因	陸側土層の第1層目の標高が上部工天端位置よりも高い位置に設定されている場合に表示されます。
対処法	「土層」－「陸側」－「層上限の標高」の第1層目を修正するか、もしくは「基本条件」－「高さ条件」－「上部工天端高」を修正します。陸側土層の第1層目は、必ず上部工天端位置以下である必要があります。

内容	海側土層の開始位置が設計海底面位置より下になっています
原因	海側土層の第1層目の標高が設計海底面位置よりも低い位置に設定されている場合に表示されます。
対処法	「土層」－「海側」－「層上限の標高」の第1層目を修正するか、もしくは「基本条件」－「高さ条件」－「設計海底面高」を修正します。海側土層の第1層目は、必ず設計海底面位置以上である必要があります。

内容	陸側土層の開始位置が設計海底面位置より下になっています
原因	施工時の場合で、陸側土層の第1層目の標高が設計海底面位置よりも低い位置に設定されている場合に表示されます。
対処法	「土層」－「陸側」－「層上限の標高」の第1層目を修正するか、もしくは「基本条件」－「高さ条件」－「設計海底面高」を修正します。陸側土層の第1層目は、必ず設計海底面位置以上である必要があります。

内容	粘着力Cがー値になりました
原因	計算した粘着力が0.0以下となった場合に表示されるメッセージです。地震時粘性土土圧強度を補間をかけて算出する場合で、DL位置の粘着力を計算する必要があるケースで表示されることが多いです。
対処法	各土層の粘着力基準位置での粘着力（C0）の見直しや、粘着勾配（Z）の見直し、あるいは「完成時」－「変動状態2」－「海底面以下にある粘土層の土圧採用値」のフラグの変更などで対応します。

内容	地震時粘性土の崩壊角が0.0のため土圧が計算できません
原因	地震時粘性土崩壊角式で、ルート内の値が負の値となり、計算続行の条件として「崩壊角既定値を使用して計算」となっているが、崩壊角既定値に0.0が設定されている場合に表示されるエラーです。
対処法	「基本条件」－「設計条件」－「主働崩壊角既定値」に適切な値を設定するかもしくは、「完成時」－「変動状態２」－「粘性土の取り扱い」で上記式で√内が負の場合し使用する条件の見直しを行ってください。ただし、港湾基準では、ルート内の値が負の値となった場合には、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。

内容	全土層が[受働(土圧)強度<主働(土圧+水圧)強度]となり、仮想海底面が検出できませんでした
原因	仮想海底面を計算するようになっていますが、全土層の範囲で一度も受働側の強度が主働側よりも大きくならなかったことが原因です。
対処法	主働側土質定数もしくは受働側土質定数の見直すか、「完成時」－「完成時」－「仮想海底面」で任意指定を選択し、仮想海底面を計算しない設定とします。

内容	指定した仮想海底面位置が、最大の土層位置よりも高くなっています
原因	仮想海底面位置を任意で入力しているが、その位置が設計海底面より高い位置になっています。
対処法	「完成時」－「完成時」－「仮想海底面位置」に適切な仮想海底面位置を設定します。

内容	全土層を超えても指定した仮想海底面位置が検索できませんでした
原因	仮想海底面位置を任意で入力しているが、その位置が土層の最も深い位置よりもさらに深い位置になっています。
対処法	「完成時」－「完成時」－「仮想海底面位置」に適切な仮想海底面位置を設定します。

内容	上載荷重が重複しています
原因	地表面形状が任意形状の場合、上載荷重を最大5つまで作用させることが可能です。その場合、上載荷重の作用幅をXminとXmaxで指定しますが、その座標値が重複しているために表示されるエラーメッセージです。
対処法	「地表面」－「陸側－任意形状」－「上載荷重」で各作用位置の座標を確認・修正します。

内容	地表面を構成するy座標は、陸側土層第1層目の高さ以上である必要があります
原因	地表面形状が任意形状の場合、地表面形状を構成する座標値が陸側土層第1層目よりも低い位置に設定されている場合に表示されるエラーメッセージです。
対処法	陸側土層第1層目の標高を修正するか、もしくは「地表面」－「陸側－任意形状」－「地表面形状」の一番目のｙ座標を陸側土層第1層目以上の高さに設定する必要があります。

内容	盛土の土層が検出できません
原因	地表面形状が任意形状の場合、盛土部分の重量を算出するため、単位体積重量を入力する必要がありますが、それらが入力されていません。
対処法	「地表面」－「陸側－任意形状」－「盛土の単位体積重量」に必要な土層上限の標高及び単位体積重量を入力してください。

内容	盛土の標高が逆転しています
原因	地表面形状が任意形状の場合、盛土土層を３層まで入力できますが、入力した標高に矛盾がある場合に表示されます。
対処法	「地表面」－「陸側－任意形状」－「盛土の単位体積重量」に必要な土層上限の標高及び単位体積重量を入力してください。土層は、３層まで降順で入力します。

内容	盛土の開始レベルは、最大の地表面レベルより高い位置にして下さい
原因	盛土土層の第1層目の標高が、盛土形状を構成する最大のｙ座標値よりも小さい場合に表示されます。
対処法	「地表面」－「陸側－任意形状」－「盛土の単位体積重量」に必要な土層上限の標高及び単位体積重量を入力してください。ただし、土層の第1層目の標高は、「地表面形状」で設定した構成座標値の最大のｙ座標値よりも大きい値を設定する必要があります。

内容	地表面形状のレベルが天端位置の場合、盛土土層は必要ありません
原因	地表面形状が地表面天端位置でレベルの場合に盛土土層の値を設定している場合に表示されるメッセージです。
対処法	地表面形状が地表面天端位置でレベルの場合、「地表面」－「陸側－任意形状」－「盛土の単位体積重量」に設定されているデータを削除します。

内容	上載荷重の換算で崩壊角の変動が大きいため収束できません
原因	次のような原因が考えられます。 ・ 盛り土形状に直上がり部分があったり、上載荷重が極端に違う箇所があったりする場合。 ・ ゆるい粘性土が土層内に存在し、計算式のルート内が負の値となっているなどの場合。 以上のような場合のときに、換算上載荷重の収束計算が、値の変動が大きいため収束しないことが考えられます。
対処法	崩壊角が1度違うことにより換算上載荷重が大きく違うようなケースでは、盛り土形状のモデル化などが必要と考えられます。 また、粘性土土圧式でルート内の値が負の値になるケースの場合、便宜上は地震時粘性土崩壊角既定値を用いて計算を続行します。その影響により崩壊角が振動する可能性が考えられますので、土質定数の再検討を行うか、あるいは崩壊角既定値を見直す必要があります。

内容	地表面との交点が検索できません
原因	どこかの土層の崩壊角が0.0となっているか、あるいは粘性土が存在する場合、粘性土崩壊角の値が0.0になっているなど、地表面天端との交点が計算できないことが主な原因です。
対処法	土質定数の再確認。設計震度の見直しなどが必要です。粘性土崩壊角既定値が0.0の場合にも同様のエラーが表示される場合がありますので確認が必要です。

内容	実際の耐用年数よりも電気防食年数の方が長くなっています
原因	電気防食有効年数が、耐用年数よりも長い期間設定されています。
対処法	「矢板」－「腐食」－「耐用年数」あるいは、「電気防食有効年数」の値を見直します。電気防食有効年数は、耐用年数期間中有効である期間を設定しますので、耐用年数と同等かそれより短い期間となります。

内容	腐食が大きすぎて腐食後の矢板の断面性能が計算できません
原因	任意矢板データの場合には、矢板の低減率の値に適切な値が設定されていないこと。それ以外の矢板の場合は、腐食しろが大きすぎるために腐食後の断面性能が計算できないことが原因です。
対処法	「矢板」－「腐食」－「腐食速度」あるいは「耐用年数」の値を見直すか、もしくは、「矢板の低減率」の確認・修正を行ってください。

内容	最終土層が根入れ深さよりも浅くなっています
原因	根入れ部の検討が、チャンの方式（多層地盤）及びC型地盤（多層地盤）の場合は、有限長杭の計算となります。したがって、杭の全長に渡って横方向地盤反力係数あるいは、横抵抗定数が必要です。杭の根入れ深さが最終土層標高よりも深い位置にある場合に表示されるエラーです。
対処法	「基本条件」－「高さ条件」－「矢板の根入れ高」がその次の「最終土層の下限高」に含まれるようデータを設定してください。

内容	矢板の下端位置がセットされていません
原因	根入れ部の検討が、チャンの方式（多層地盤）及びC型地盤（多層地盤）の場合は、有限長杭の計算となります。そのために必要な矢板の下端位置の標高がセットされていないことが原因です。
対処法	「基本条件」－「高さ条件」－「矢板の根入れ高」に適当な値をセットして下さい。

内容	杭の長さを超えても最大曲げモーメントの第一ゼロ点が検索できません
原因	有限長杭の計算を行った場合に、最大曲げモーメント第一ゼロ点が検出できなかったことが原因です。杭の長さがあまりに短い場合などに表示されるエラーです。
対処法	「基本条件」－「高さ条件」－「矢板の根入れ高」に適当な値をセットして下さい。

５－３．検討結果の表示

条件毎の計算結果が表示されます。各項目の右側についている記号（○×）は、許容内かどうかを示します。

完成時の検討結果

検討結果及び、根入れ深度･矢板長の決定

完成時	
φ1000.0 x t14.0 (L-T)型[L-75x75x9]	
施工根入れ深度（m）	-20.000
矢板長（m）	22.500

採用値

施工根入れ深度（m）	-20.000
矢板長（m）	22.500

検討結果		永続状態				変動状態			
		腐食前		腐食後		腐食前		腐食後	
発生応力 (N/mm2)	海中部	−	−	−	−	−	−	−	−
	海底泥層中	127.5	○	141.3	○	182.6	○	202.4	○
天端変位量（cm）		8.748	○	9.447	○	12.389	○	13.387	○
仮想海底面変位量（cm）		−	−	−	−	−	−	−	−
合成応力度（N/mm2）		147.4	○	162.6	○	159.9	○	176.2	○
根入れ深度［計算値］（m）		-18.228		-18.002		-19.553		-19.319	

OK

施工時の検討結果

検討結果及び、根入れ深度･矢板長の決定

施工時	
φ1000.0 x t14.0 (L-T)型[L-75x75x9]	
施工根入れ深度（m）	-10.500
矢板長（m）	13.000

採用値

施工根入れ深度（m）	-20.000
矢板長（m）	22.500

検討結果		検 討 潮 位							
		H.W.L.		−		−		−	
発生応力 (N/mm2)	海中部	−	−	−	−	−	−	−	−
	海底泥層中	14.6	○	−	−	−	−	−	−
天端変位量（cm）		0.303	○	−	−	−	−	−	−
仮想海底面変位量（cm）		−	−	−	−	−	−	−	−
合成応力度（N/mm2）		−	−	−	−	−	−	−	−
根入れ深度［計算値］（m）		-10.493		−		−		−	

OK

６．帳票印刷

弊社帳票印刷プログラム「ＡＥＣ帳票印刷・編集ツール for Windows」（通称：ＶｉｅｗＡＥＣ）」をプログラム内部から起動し、各種計算により作成された計算結果ファイルの印刷・確認を行います。印刷イメージを画面に表示し、印刷前に計算結果やレイアウトの確認などが行えます。ＶｉｅｗＡＥＣは、帳票の編集を行うことが可能となっておりますが、個々のアプリケーションから起動した場合、編集不可モードとして起動します。従って、帳票の編集を行いたい場合は、ＶｉｅｗＡＥＣを単独でインストールしていただく必要があります。詳しくは、ＶｉｅｗＡＥＣの操作説明書を参照してください。